

*Морозов С.Н., студент магистратуры,  
ФГБОУ ВО «Тольяттинский  
государственный университет»,  
кафедра «Управление промышленной и  
экологической безопасностью»,  
Россия, г. Тольятти.*

## **УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УСТРОЙСТВ ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ НА ОБОРУДОВАНИИ АБЗ**

***Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы использования устройств защитного отключения электрического тока на установках (оборудовании) АБЗ для минимизации рисков и обеспечения промышленной безопасности.*

***Annotation:** The article deals with the use of RCCB at asphalt concrete factory's equipment to minimize risks and ensure industrial safety.*

***Ключевые слова:** оценка рисков, управление рисками, устройство защитного отключения.*

***The keywords:** risk assessment, risk management, RCCB (residual current circuit breaker).*

«В настоящее время техника и технологии являются для граждан, государства и общества, в целом, как основой жизнедеятельности, так и одним из основных источников опасности» [1, с. 30]. Это обусловлено, в первую очередь, уровнем развития и масштабами использования сложных технологических процессов в промышленности,

Возрастающие объемы и темпы строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог определяют развитие производства дорожно-строительных материалов на производственных предприятиях таких, как

асфальтобетонные заводы. «Асфальтобетонные заводы (АБЗ) являются основными производственными предприятиями дорожного хозяйства и предназначены для приготовления различных асфальтобетонных смесей для строительства, реконструкции и ремонта слоев асфальтобетонного покрытия» [3, с. 56].

Асфальтобетонные заводы включают четыре цеха: смесительный, камнедробильный, цех минерального порошка и битумный. Для выполнения всего комплекса технологических операций предприятие по изготовлению асфальтобетонной смеси имеет технологическое оборудование, сложное по конструкции и работающее под напряжением электрического тока, для выполнения плавления битума, смешения составных частей (асфальтосмесительная установка), дробления фракций щебня и песка (дробильная установка).

Для выявления опасностей и оценки рисков чрезвычайных ситуаций, источниками которых могут являться перечисленные объекты, необходимо провести анализ риска, базирующийся на собранной информации, и определить меры по контролю безопасности технологической системы.

Современные заводы по производству асфальтобетонной массы относятся к высокомеханизированным предприятиям, где (по возможности) достигается механизация и автоматизация основных технологических операций, позволяющие обеспечивать безопасность для работающих на всех стадиях производственного процесса.

Основные задачи мониторинга и анализа риска аварий на производственных объектах заключаются в предоставлении объективной информации о состоянии промышленной безопасности объекта; сведений о наиболее опасных местах объекта с точки зрения безопасности; обоснованных рекомендаций по уменьшению риска. Применяемые критерии для оценки рисков зависят от: характера рабочего места; вида деятельности; выполняемого задания; степени технической сложности.

При отсутствии определённого закона, регулирующего порядок проведения оценки риска, существуют два принципа, при оценке риска:

1. Необходимость принятия во внимание всех факторов риска и возможных угроз.
2. Определив риск, необходимо выяснить, возможность его устранения или минимизации последствий.

Цель оценки риска - устранение профессиональных рисков, что является главной задачей для достижения их на практике. В случаях, когда невозможно устранить риск, необходимо уменьшить его объём, а оставшийся риск следует контролировать.

Изучение и решение проблем, связанных с обеспечением безопасных условий, в которых осуществляется трудовая деятельность персонала АБЗ, является важной задачей руководства предприятия. Изучение и выявление возможных причин производственных несчастных случаев, профессиональных заболеваний, аварий, взрывов, пожаров, и разработка мероприятий и требований, направленных на устранение этих причин позволяют создать безопасные и благоприятные условия для труда человека.

Выработка своевременного решения по управлению рисками в области промышленной безопасности должна базироваться на оперативной полной и достоверной информации об этих явлениях.

Формирование необходимых условий для достижения требуемой эффективности материально-технического и организационного обеспечения системы управления рисками может быть обеспечено внедрением технологий, которые смогут радикально изменить систему безопасного производства и мероприятий по предупреждению и профилактике травматизма и заболеваний персонала предприятия.

Электронасыщенность современного АБЗ формирует электрическую опасность, источниками которой являются электрические сети, электрифицированное оборудование и инструмент. При этом главная

актуальность проблемы электробезопасности заключается в сведении к минимуму и ликвидации электротравматизма персонала.

Для обеспечения электробезопасности при эксплуатации электроустановок применяются различные технические способы и средства защиты. По принципу действия, все технические способы защиты подразделяются на снижающие до допустимых значений напряжения прикосновения и шага; ограничивающие время воздействия тока на человека; предотвращающие прямое прикосновение к токоведущим частям.

Одним из способов повышения электробезопасности является применение устройств защитного отключения (УЗО). Многолетний опыт эксплуатации устройств защитного отключения в промышленных масштабах доказал их высокую эффективность, как средства защиты от поражения электрическим током. При применении УЗО в комплексе с другими защитными мерами достигается наибольший эффект.

Как способ защиты человека от поражения электрическим током, защитное отключение предусматривает автоматическое отключение одновременно всех фаз электроприемника или участка сети от источника питания при достижении контролируемой величины (напряжения, тока и др.) предельно допустимого значения.

Устройство защитного отключения (УЗО) - это коммутационный аппарат, предназначенный для защиты электрической цепи от токов утечки, т.е. токов протекающих по нежелательным, в нормальных условиях эксплуатации, проводящим путям, что в свою очередь обеспечивает защиту от поражения человека электрическим током и пожаров (возгорания электропроводки).

Принятый в отечественной специальной литературе термин «устройство защитного отключения - УЗО», наиболее точно определяет назначение данного устройства, в т.ч. его отличие от других коммутационных

электрических аппаратов (автоматических выключателей, выключателей нагрузки, магнитных пускателей и т.д.).

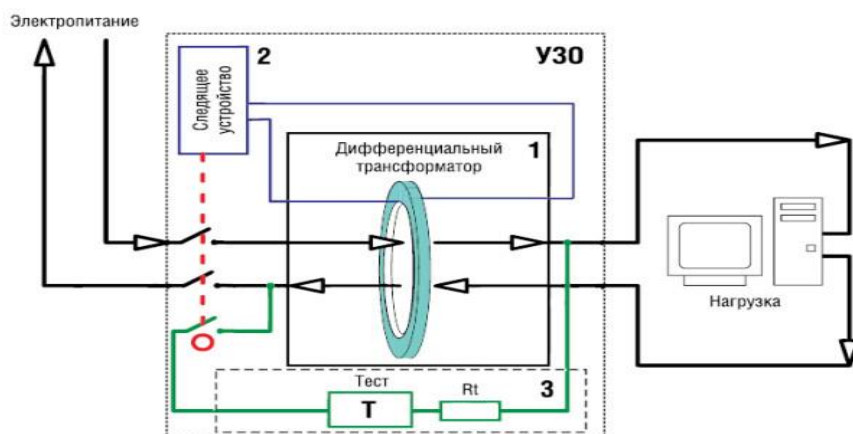
Защитное отключение - автоматическое отключение электроустановок при однофазном (однополюсном) прикосновении к частям, находящимся под напряжением, недопустимым для человека, и (или) при возникновении в электроустановке тока утечки (замыкания), превышающего заданные значения.

Защита осуществляется специальным устройством защитного отключения (УЗО), постоянно работающего в дежурном режиме и контролирующего условия поражения человека электрическим током.

Основными элементами любого устройства защитного отключения являются датчик, преобразователь и исполнительный орган.

Конструктивно УЗО состоит из трех частей (см. рисунок 1):

1. дифференциальный трансформатор;
2. следящее устройство;
3. кнопка «Тест».



*Рис.1 Принцип работы и составные части устройства защитного отключения*

Принцип работы УЗО основан на разности токов, входящих в систему и выходящих из нее. То есть, с линии электропитания ток подается на нагрузку,

проходя через дифференциальный трансформатор. При отсутствии тока утечки, выходящий ток будет равен входящему. Следовательно, их магнитные поля полностью компенсируют друг друга в дифференциальном трансформаторе и следящее устройство не среагирует.

Вследствие повреждения изоляции, повышения влажности при плохой изоляции, протекания через тело человека электрического тока на землю и др. в системе появляется ток утечки, выходящий ток становится меньше, чем входящий. Магнитные поля не компенсируют друг друга - соленоид следящего устройства перестанет удерживать контакты, и тем самым, осуществляет отключение линии электропитания от нагрузки в течение примерно 0,03 секунд.

Кнопка «Тест» в УЗО предназначена для проверки его работоспособности персоналом в процессе эксплуатации: при нажатии на кнопку, ток со входящего направления подается на исходящее. Таким образом, искусственно создается минимальный ток утечки, на который должно среагировать УЗО. Если при нажатии кнопки «Тест» не происходит отключение электроснабжения - это означает о неработоспособность УЗО, и оно подлежит замене.

Также УЗО отключит питающую линию в случае контакта токопроводящей части/частей с заземленным корпусом оборудования и при перемене проводов N (нулевой рабочий) и PE (заземляющий).

Назначение защитного отключения - обеспечение электробезопасности, достигающееся за счет ограничения времени воздействия опасного тока на человека.

**Выводы:** в рамках решения задачи по минимизации рисков поражения персонала электрическим током на предприятии АБЗ необходимо проведение установки устройств защитного отключения для каждого вида оборудования с реализацией мер блокировок для электрического вида энергии. Данные устройства окажут ожидаемое воздействие на предотвращение травматизма

работающих на АБЗ. Реализация мероприятий и последующая оценка результативности позволит предприятию значительно снизить риск травматизма персонала и повысить уровень промышленной безопасности

**Использованные источники:**

1. Баурина С. Б. Инфраструктура промышленного предприятия: понятие, основные элементы, факторы риска и методология управления // Научные исследования и разработки. Экономика фирмы - 2015, №3, 30-34с.

2. Асфальтобетонные заводы и технологическое оборудование для их оснащения <http://library.stroit.ru/articles/asfzavod>

3. Хазеев Л.Ф. Оценка производственных рисков на предприятии // Инновационная наука - 2015, № 3, 55-58 с.

4. Система стандартов безопасности труда. Устройства защитного отключения. ГОСТ 12.4.155.-85.ССБТ

5. Патент № 2247455. Устройство защитного отключения -Бюллетень изобретений № 6, 2005.

6. Патент № 2246160. Устройство защитного отключения - Бюллетень изобретений № 4, 2005.

7. Халин Е.В. Электрическая безопасность. – М.: НИИПФ ТЕХИНТЕЛЛ-2017, 454 с.