

Сжигание попутного газа загрязняет окружающую среду. Вокруг факела действует термическое разрушение, которое поражает почву в радиусе 10–25 метров и растительность в пределах 50–150 метров. В процессе сгорания в атмосферу попадают окиси азота и углерода, сернистый ангидрид, а также несгоревшие углеводороды. Ученые подсчитали, что в результате сжигания ПНГ выбрасывается около 0,5 млн тонн сажи в год. Также продукты сгорания газа очень опасны для здоровья человека. Согласно статистическим данным, в нефтеперерабатывающем регионе России – Республике Татарстан – заболеваемость населения по многим видам болезней выше средних показателей по всей стране. Особенно часто жители региона страдают патологиями дыхательных органов. Наблюдается тенденция роста числа новообразований, заболеваний органов чувств и нервной системы.

Важным шагом развития рационального использования ПНГ стало Постановление № 7 от 08.01.2009 «О мерах по стимулированию сокращения загрязнения атмосферного воздуха продуктами сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках», включающие требование 95%-го использования ПНГ для всех компаний к 2012 году под угрозой серьезных штрафов.

Данное постановление вызвало значительный резонанс. По мнению как экспертов, так и представителей нефтяной отрасли, Постановление № 7 оказалось связано с рисками и для компаний, и для отрасли в целом. По некоторым оценкам, рост платежей с 2012 года мог увеличиться в отдельных случаях до 130 раз по сравнению с предыдущим периодом.

В настоящее время в виде топлива для котельных промышленных предприятий используются природный газ, дизельное топливо. Наиболее «выгодным» видом топлива для предприятий Республики Татарстан становится именно попутный нефтяной газ, без переработки он может использоваться для выработки тепловой энергии, что является альтернативным выходом в разрешении ситуации с требованием максимальной утилизации попутного нефтяного газа согласно законодательству Российской Федерации.

Конструктивные особенности современных котельных позволяют эксплуатировать их с высоким КПД и с минимальным количеством вредных выбросов в атмосферу.

Список литературы:

1. Neftegaz.ru: [Электронный ресурс]/режим доступа: <http://Россия, ПФО // Нефть, газ, уголь // Neftegaz.ru>, 9 января 2013 № 729265.
2. Утилизация попутного нефтяного газа: проблема 2012. - М.: Энергетический центр СКОЛКОВО, 2012.

Автоматические системы оповещения на опасных производственных объектах

Потехина А.А., Романич И.И.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия, г. Томск

E-mail: potehina_1994@mail.ru

Атомная электростанция – это ядерная установка, предназначенная для производства электрической энергии. АЭС приносят много пользы обществу. Однако самый большой недостаток атомных электростанций – это возможные технические аварии и их последствия. Последствия любой аварии на АЭС крайне тяжелы для всей окружающей среды. При серьезной аварии в атмосферу и гидросферу выбрасывается огромное количество радиоактивных веществ, которые очень сильно загрязняют окружающую среду. Страдает не только природа, но и люди. Радиация попадает в организм человека, что приводит к ослаблению иммунитета, возникновению раковых заболеваний, в том числе и лучевой болезни. Большое количество радиации и вовсе смертельно для человека. [1]

Возникновение аварии, например, возгорание какого-либо отсека или взрыв трансформатора, может повлечь за собой пожар на объекте. Несвоевременное оповещение об аварии может привести к гибели людей и выбросу большого количества радиоактивных веществ, которые окажут пагубное воздействие на окружающую среду.

Современные атомные электростанции оборудуются самыми передовыми и эффективными системами безопасности, позволяющими значительно снизить риск возникновения самой аварии, а также значительно уменьшить негативное воздействие радиации на окружающую среду. Современные системы безопасности практически полностью обеспечивают защиту активной зоны реактора, почти исключают возможность её расплавления и возможность взрыва, утечки радиации. Однако полной гарантии безопасности эти системы не дают. [1]

На особо опасных объектах, где есть угроза возникновения ЧС, должна быть сформированная система оповещения, сразу информирующая персонал, руководящий состав и противопо-

жарные службы, которая поможет свести человеческие и материальные потери к минимуму.

В случае пожара важно незамедлительно сообщить противопожарным службам о возникшей ситуации. Чтобы ускорить передачу сигнала о возникновении возгорания на пульт МЧС необходимо свести к минимуму или полностью исключить человеческий фактор.

В настоящий момент в федеральном законе РФ № 117 от 10.07.2012 «О внесении изменений в Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (№123-ФЗ) в статье 83 прописано: «Системы пожарной сигнализации должны обеспечивать подачу светового и звукового сигналов о возникновении пожара на приемно-контрольное устройство в помещении дежурного персонала или на специальные выносные устройства оповещения, а в зданиях классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.2, Ф4.1, Ф4.2 - с дублированием этих сигналов на пульт подразделения пожарной охраны без участия работников объекта и (или) транслирующей этот сигнал организации». [2]

Ф 1.1. Детские дошкольные учреждения, специализированные дома престарелых и инвалидов (неквартирные), больницы, спальные корпуса школ-интернатов и детских учреждений;

Ф 1.2. Гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов;

Ф 4.1. Школы, внешкольные учебные заведения, средние специальные учебные заведения, профессионально-технические училища;

Ф 4.2. Высшие учебные заведения, учреждения повышения квалификации. [3]

Общим критерием данных объектов является массовое скопление людей. Рассматривая данный аспект на атомных электростанциях, необходимо заметить, что в случае аварии возможны более глобальные последствия, так как кроме самого объекта, может быть нанесен ущерб и прилегающей территории.

Система автоматической передачи сигнала в пожарную часть была принята на снабжение 28.12.2009 года приказом МЧС России № 743, Она предназначена для:

- автоматизированного вызова Федеральной противопожарной службы, минуя оперативный персонал самих объектов;
- контроля развития пожара с точностью до извещателя и передачи в штаб пожаротушения актуальной информации о развитии ситуации с отображением на плане объекта;
- определения путей эвакуации и планирования мер по ликвидации пожаров;
- сбора, хранения и передачи информации о состоянии устройств систем пожарной сигнализации. [4]

С помощью данного оборудования информация о возгорании будет сразу поступать в ЕДДС, что сэкономит время реагирования противопожарных служб.



Рис.1. Время передачи сигнала в пожарную службу

Из рисунка 1 видно, даже если объект оборудован традиционными системами пожарной сигнализации, персонал может сообщить о пожаре на пульт дежурного «01» только по телефону. Как правило, это происходит слишком поздно. Задержка только на передачу сигнала может

достигать 15 минут. А при использовании автоматической системы оповещения передача сигнала на пульт осуществляется автоматически. Это позволяет сократить время вызова пожарного расчета до 1 минуты.

Данная статья подчеркивает важность внедрения автоматического оповещения противопожарных служб на атомных электростанциях, т.к. возможен ущерб не только самого объекта, но и прилегающих к нему населенных пунктов. Вовремя локализовать источник, ликвидировать аварию означает нанести незначительный вред объекту, а не полное его уничтожение, спасти персонал, а также людей, проживающих в ближайших населенных пунктах, не позволить аварии разрастись в большие масштабы.

Список литературы:

1. Современные электростанции [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.ukgras.ru/atomnye-elektrostantsii-aes/vozdeystvie-na-okruzhayuschuyu-sredu/25-avarii-i-ih-negativnoe-vozdeystvie-na-okruzhayuschuyu-sredu.html> (дата обращения: 17.11.2015).
2. Федеральный закон от 10 июля 2012г. № 117-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"
3. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"
4. СПМ35 Служба пожарного мониторинга вологодской области [Электронный ресурс]. – режим доступа: http://spm35.ru/technology/about_system (дата обращения: 17.11.2015)

Сравнительный анализ способов формирования тока торможения в микропроцессорных терминалах дифференциальной защиты

Федосов Д.С., Этингов Д.А.

Иркутский национальный исследовательский технический университет, Россия, г. Иркутск

E-mail: fedosov_ds@istu.edu, dmitriyetingov@gmail.com

При выполнении релейной защиты основного оборудования электрических систем широкое применение нашёл дифференциальный принцип. Он позволяет выполнить абсолютно селективную дифференциальную защиту (ДЗ), обладающую высокой чувствительностью и быстродействием. Переход на цифровую элементную базу привёл к появлению у ДЗ особенностей, связанных с формированием величин для определения условий срабатывания – тормозного и дифференциального тока.

На рис. 1 представлена схема ДЗ для одной фазы, поясняющая принцип работы защиты при внешних КЗ и КЗ в защищаемой зоне [1]. Здесь и далее для анализа используется ДЗ с двумя плечами (ВН и НН). Все токи представлены в относительных единицах, приведённых к базисному току соответствующей ступени напряжения.

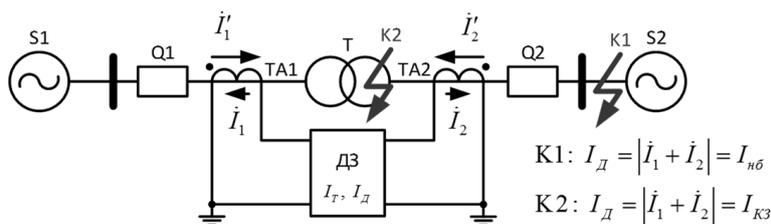


Рис. 1. Принципиальная схема дифференциальной защиты трансформатора с указанием точек внешнего КЗ (K1) и КЗ в зоне действия защиты (K2)

При внешнем КЗ в защите появляется дифференциальный ток $I_{Д}$, называемый током небаланса и обусловленный, главным образом, погрешностью трансформаторов тока (ТТ). Погрешность дополнительно увеличивается из-за неидентичности характеристик намагничивания ТТ и из-за наличия аperiodической составляющей в токе КЗ [1].

Для недопущения ложного срабатывания ДЗ при появлении тока небаланса применяется торможение. При этом происходит автоматическое увеличение уставки защиты с ростом тока небаланса, т. е. тока внешнего КЗ [2]. Таким образом, ток небаланса является рабочей электрической величиной, а ток внешнего КЗ – тормозной величиной. На рис. 2 представлена характеристика торможения цифровой ДЗ. В терминалах различных производителей количество отрезков характеристики может быть разным.