**Обеспечение безопасности технологических процессов добычи, переработки, транспортировки нефти и газа**

Цветков С.Ю. менеджер отдела маркетинга ЗАО "Электростандарт-Прибор"

Потенциальная опасность технологических процессов добычи и транспортировки нефти, обусловленная свойствами веществ, обращающихся в производственном цикле, требует реализации комплекса мер по обеспечению безаварийного функционирования, среди которых одной из основных является применение автоматических систем пожарообнаружения, контроля загазованности и пожаротушения. Программно-технические средства систем пожаробезопасности должны обладать высокой надежностью и эффективностью, обеспечивать интеграцию этих систем в автоматизированные системы управления технологическими процессами и взаимосвязь с другими системами безопасности.

**Оптический извещатель пламени ИПЭС-ИК/УФ**

Работа технологических объектов нефтяной и газовой промышленности предъявляет следующие требования к средствам обнаружения пожара которые связанны со спецификой работы указанных объектов: минимальное время (несколько секунд) обнаружение возгорания углеводородов, большая контролируемая область, высокая надежность работы при наличии нагретых и светящихся объектов в поле зрения, несколько вариантов выходных сигналов (аналоговые, цифровые, дискретные) для возможности включения обнаружителей в различные системы АС пожаротушения и ВП, наличие самотестирования для снижения затрат на эксплуатацию. Например, в значительном по объему машинном зале современной автоматизированной нефтеперекачивающей станции нет постоянного присутствия персонала, имеются сильно нагретые элементы технологического оборудования, в случае загорания может иметь место как пламя с задымлением, так и без него, возможно очень быстрое распространение горения. В таких условиях датчики задымления и температурные датчики не обеспечивают с высокой надежностью срабатывание АС пожаротушения, так как повышение температуры или задымленность в условиях больших объемов меняется медленно и слабо, а в ряде ситуаций, например, при сильных сквозняках, могут отсутствовать вовсе. Здесь для быстрого и надежного определения загорания требуются иные принципы, чем анализ прозрачности атмосферы и изменение или достижение температурой определенного значения. Пожарные извещатели пламени (ИП) являются оптимальным видом сенсоров, которые детектируют появление огня практически сразу после его возникновения. Это возможно потому, что действие ИП основано на регистрации электромагнитного излучения. Известно, что пламя горючих газов, паров и жидкостей сопровождается электромагнитным излучением, имеющим особенности в различных областях спектра и существенно отличающимся от спектров нагретых тел и солнечного света. Так как электромагнитное излучение распространяется с огромной скоростью, то время срабатывания извещателей пламени определяется только временем, необходимым на прием излучения, выделение информативного сигнала и его обработку, что занимает всего несколько секунд. Высокая чувствительность и низкий уровень шума современных фотоприемников в различных частях спектра: ультрафиолетовом (УФ), видимом, ближнем и среднем инфракрасном (ИК), позволяет регистрировать и выделять излучение от пламени на большом расстоянии – 25 и более метров с большим углом обзора. Таким образом, можно сделать заключение, что для раннего обнаружения загораний на предприятиях нефтегазового комплекса, целесообразно использовать в первую очередь извещатели пламени..

С учетом указанных выше требований в ЗАО «Электронстандарт - прибор» были разработаны, сертифицированы и серийно выпускаются адресные извещатели пламени ИПЭС ИК/УФ (далее – извещатели или ИПЭС), предназначенные для обнаружения и выдачи аварийной сигнализации на приборы приемно-контрольные пожарные и охранно-пожарные (ППКП) при возникновении пожара в поле их зрения. Извещатели предназначены для размещения в местах установки технологического оборудования насосных станций магистральных нефтепроводов, резервуарных парков, наливных эстакад и т.д. ИПЭС представляет собой унифицированное устройство пожарной сигнализации. Оно состоит из взрывонепроницаемого корпуса, в котором размещены чувствительные элементы, преобразующие электромагнитное излучение пламени в электрический сигнал, усилителей, электронных фильтров, цифро-аналоговых преобразователей, микропроцессора. ИПЭС имеет инфракрасный (ИК) и ультрафиолетовый (УФ) оптические каналы. Оптические фильтры и конструкция приемников определяют область максимальной спектральной чувствительности чувствительных элементов для ИК диапазона 4,2…4,6 мкм, для УФ - 150…300 нм, что обеспечивает максимальная чувствительность ИПЭС к излучению, сопровождающему горение при максимальном подавлении паразитных засветок от ламп накаливания, солнца, нагретых до высокой температуры (> 100оC) предметов, находящихся в поле зрения. Сигнал тревоги вырабатывается при одновременном превышении сигналов ИК и УФ каналов пороговой величины. Основные характеристики приборов следующие:

|  |  |
| --- | --- |
| Принцип действия | оптический, многоспектральный |
| Электропитание | 24+6 |
| Канал связи | RS-485,4-20мА, «сухой контакт» |
| Режим работы | Непрерывный круглосуточный |
| Угол обзора | 900 |
| Расстояние | Не менее 25м по ТП-5 |
| Время срабатывания, не более | До 5с ( с возможностью установки времени задержки от 0 до 5 с с шагом 1с) |
| Рабочий диапазон температур | От -600до+900 кратковременно до 1350с |

ИПЭС изготавливаются следующих модификаций:

- ИПЭС-ИК/УФ Состоит из оптических сенсоров УФ и ИК

- ИПЭС-ИК Состоит из двух оптических сенсоров ИК

- ИПЭС-УФ Состоит из оптического сенсора УФ излучения

Конструкция и характеристики делают ИПЭС уникальным и выгодно отличают его от приборов аналогичного назначения, выпускаемых в нашей стране. Во-первых, это достигается двухканальной оптической схемой, построенной с учетом специфических свойств излучения пламени углеводородов. Во-вторых, наличие различных вариантов выходных сигналов включая цифровой, делают прибор встраиваемым практически в любую схему, что особенно актуально в настоящее время при массовом использовании цифровой связи датчиков с системами различного уровня. В третьих, жесткой надежной конструкцией корпуса извещателей, имеющей взрывонепроницаемую оболочку 1ExdIICT4 по ГОСТ Р 51330.0. со степенью защиты IP66 по ГОСТ 14254-80, что обеспечивает надежную работу прибора в различных условиях. Конструкция ИПЭС обеспечивает также простоту эксплуатации прибора. Все датчики снабжены функцией автоматического контроля оптических цепей (оптической непрерывности). Нормальное функционирование детектора с помощью постоянного контроля чистоты оптики детектора, чувствительности его датчиков, состояния электронной схемы системы. Контроль оптической непрерывности осуществляется без использования внешнего источника УФ и ИК – излучения. При включении контрольных ламп проверки функции оптической непрерывности формируется откалиброванный контрольный луч, который проходит сначала через смотровое окошко, преломляется отражателем и направляется обратно. После этого электронная схема детектора анализирует возвращенный сигнал датчика и генерирует соответствующий выходной сигнал. Поскольку контрольный луч должен проходить через туже часть смотрового окошка, что и излучение огня, такая проверка способности детектора «видеть» пламя обеспечивает высокую степень надежности. Так, наличие в ИПЭС встроенных источников излучения, обеспечивающих сквозную проверку от приемников излучения до выходного сигнала и контроль степени запыленности окон, исключают необходимость частой проверки функционирования извещателей при их эксплуатации при помощи открытого пламени или тестового источника излучения.

Для расширения областей применения пожарных извещателей, производимых в ЗАО «Электронстандарт - прибор», в настоящее время производится ИПЭС – ИК(М), в котором реализована оптическая схема с двумя/ тремя инфракрасными каналами. Прибор имеет близкие с ИПЭС технические и эксплуатационные характеристики, но его применение предпочтительнее там, например, где может иметь место излучение мощных галогеновых ламп.

На рынке России предлагаются также различные извещатели пламени известных зарубежных фирм с одним или двумя УФ или ИК-каналами, с УФ и ИК - каналами. Наиболее распространенные импортные приборы и ИПЭС имеют близкие основные технические характеристиками. Однако существенная разница в цене при одинаковых технических и ряде более гибких эксплуатационных характеристиках делают применение ИПЭС предпочтительным на отечественных предприятиях нефтяной и нефтехимической промышленности.