

СИСТЕМА ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ

ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА СИСТЕМЫ

перевод процесса в безопасное состояние при возникновении каких-либо проблем в его работе (выход технологических процессов за установленные границы, отказ оборудования, нештатные ситуации)

ВЕЩЕСТВА, ПОДЛЕЖАЩИЕ КОНТРОЛЮ

азотная кислота, серная кислота, фосфорная кислота, едкие щёлочи, пары нефтепродуктов, и др.



ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ (автоматический режим)

предаварийная сигнализация
обнаружение потенциально опасных изменений объекта
измерение технологических переменных
диагностика отказов, возникающих в системе ПАЗ

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ

предупреждение аварийных ситуаций
устранение вредных веществ
оперативное реагирование на внештатные ситуации
повышение эффективности диспетчерских пунктов
соблюдение предписания РосТехНадзора

Системы противоаварийной защиты «СервисСофт Инжиниринг» – разработка и ввод в эксплуатацию



В статье представлена система противоаварийной защиты для промышленных объектов, разработанная компанией «СервисСофт Инжиниринг». Перечислены функции, выполняемые системой в автоматическом режиме. Возможности системы продемонстрированы на примере проекта, реализованного для технического перевооружения схемы подачи химических реагентов в помещениях здания водоподготовительной установки.

ГК «СервисСофт», г. Тула

Практически каждое промышленное предприятие, в основе работы которого – сложные техпроцессы, основанные на использовании небезопасных, агрессивных веществ, нуждается в средствах противоаварийной защиты (ПАЗ). Ведь от этого зависит здоровье, а порой и жизнь людей. Этот фактор регулируется на государственном уровне Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (приказ от 21.11.13 № 559 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности “Правила безопасности химических опасных производственных объектов”»), приказ от 18.09.17 № 365 «О внесении изменений в Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности “Правила безопасности химических опасных производственных объектов”», утвержденные приказом от 21 ноября 2013 г. № 559»).

Очевидно, что средства противоаварийной защиты должны быть консолидированы в автоматической системе, обладающей эффективной функциональностью и высоким уровнем отклика.

Разработка и ввод в эксплуатацию систем ПАЗ – одно из ключевых направлений деятельности «СервисСофт Инжиниринг».

Функциональность системы и преимущества использования

Функции системы ПАЗ, осуществляемые в автоматическом режиме, реализуют:

- ▶ обнаружение потенциально опасных изменений состояния технологического объекта или системы его автоматизации;
- ▶ измерение технологических переменных, важных для безопасного ведения технологического процесса;
- ▶ диагностику отказов, возникающих в системе ПАЗ и (или) в используемых ею средствах технического и программного обеспечения;
- ▶ предаварийную сигнализацию, информирующую оператора технологического процесса о потенциально опасных изменениях, происшедших на объекте или в системе ПАЗ;
- ▶ защиту от несанкционированного доступа к параметрам настройки.

Управляющие функции систем ПАЗ отвечают ряду требований:

- ▶ команды управления, сформированные алгоритмами защит (блокировок), имеют приоритет по отношению к любым другим командам управления технологическим оборудованием, в том числе командам, формируемым оперативным персоналом АСУ ТП;
- ▶ в алгоритмах срабатывания защит предусмотрена возможность включения блокировки команд управления оборудованием, которое технологически связано с оборудованием, вызвавшим такое срабатывание;
- ▶ системы ПАЗ реализуются на принципах приоритетности защиты технологических процессов комплексно с одновременной защитой отдельных единиц оборудования.

Обеспечение промышленного объекта системой ПАЗ дает предприятию ряд серьезных преимуществ. Прежде всего это обеспечение безопасности технологических процессов и производств – предупреждение аварийных ситуаций и оперативное реагирование на внештатные ситуации. Также значительно повышается эффективность диспетчерских пунктов, устраняется утечка вредных веществ. Кроме того, соблюдение предписания

система аварийной вентиляции



Рис. 1. Структурная схема системы противаварийной защиты «СервисСофт Инжиниринг»

Ростехнадзора позволяет предприятию избежать штрафных санкций.

Структурная схема системы

Основными блоками структурной схемы системы (рис. 1) являются газоанализаторы, логические реле (контроллеры), блоки световой и звуковой сигнализации, система аварийной вентиляции. В перечень контролируемых веществ обычно входят: азотная кислота, серная кислота, фосфорная кислота, едкие щелочи, пары нефтепродуктов и другие подобные соединения.

Этапы разработки

Основные этапы разработки системы противаварийной защиты можно структурировать как несколько логических блоков.

Вначале проводят предварительное обследование объекта, которое обычно не занимает много времени. Далее следует этап проектных работ с прохождением экспертизы проекта. Это более длительный и сложный период работ, он может продлиться до двух месяцев. После его завершения идет подготовка необходимого оборудования и поставка его на объект (ориентировочно 40–45 дней). Далее осуществляется монтаж поставленного оборудования на технологической площадке предприятия-заказчика. Смонтированное оборудование запускают и проводят необходимые наладочные работы, оптимизируя заложенную функциональность. Обычно

на это отводится временной отрезок порядка двух недель. Завершающий этап — сдача объекта в эксплуатацию.

Итоговые сроки разработки и ввода в эксплуатацию системы ПАЗ зависят от согласованных с заказчиком объемов работ, технологических особенностей предприятия и типа выбранного оборудования.

Опыт практической реализации

Экспертные решения «СервисСофт Инжиниринг» по разработке системы ПАЗ подкреплены опытом практического внедрения на промышленных площадках. Одна из них — предприятие корпорации АО «ИнтерРАО — Электрогенерация».

Рабочий проект был реализован в целях технического перевооружения схемы подачи химических реагентов в помещениях здания водоподготовительной установки (ВПУ). Предпосылкой для выполнения проекта послужило наличие технологических операций с использованием кислот и щелочей (серная кислота, едкий натр). Возникла задача дооснащения помещений ВПУ системой автоматики противаварийной защиты.

Результатом выполнения работ стал проект на техническое перевооружение схемы подачи химических реагентов, который включил в себя:

- ▶ установку автоматических газоанализаторов паров серной кислоты и едкого натра, пусковых устройств для включения вентиляции одновре-

менно с включением технологического оборудования и выключением после выключения оборудования, аварийной вентиляции, заблокированной на включение при превышении ПДК по сигналу от приборов автоматического контроля;

- ▶ вывод сигналов при превышении ПДК на ПТК и по месту (перед входом в помещение);

- ▶ выдача в ПТК сигналов превышения ПДК, статусов включения аварийной вентиляции при повышении ПДК, включения автоматической вентиляции при включении в работу технологического оборудования, включения системы аварийного поглощения выбросов вредных веществ в атмосферу;

- ▶ дооснащение дополнительными штуцерами трубопроводов выгрузки серной кислоты и едкого натра из автоцистерны в баки хранения реагентов для возможности подсоединения автоцистерны к трубопроводам выгрузки, а также технологических трубопроводов склада химических реагентов трубопроводом и пневматическими мембранными насосами для выгрузки реагентов из транспортных емкостей в баки хранения;

- ▶ изменение расположения запорной арматуры трубопроводов обвязки баков хранения кислоты и щелочи для удобного и безопасного обслуживания.

Весь объем работ реализован за несколько этапов:

- ▶ сбор сведений и анализ исходных данных площадки;

- ▶ выполнение по согласованной с заказчиком программе всех необходимых инженерных изысканий и обследований;

- ▶ разработка документации на техническое перевооружение в объеме технорабочего проекта на автоматизированную систему ПАЗ, определенное действующими на момент проектирования нормативными документами РФ;

- ▶ выполнение полного объема проектной рабочей документации для реализации данного проекта в стадиях СМР, ПНР;

- ▶ выполнение экспертизы промышленной безопасности документации на техническое перевооружение с получением положительного заключения экспертизы и регистрацией его в территориальном органе Ростехнадзора.

В рамках изыскательских работ были спроектированы системы автоматики противоаварийной защиты помещений склада химических реагентов, с выбором надежного оборудования, отвечающего требованиям приказа № 365 от 18.09.17, схемы размещения оборудования системы и интеграции сигналов с ПТК, площадок обслуживания, автоматики противоаварийной защиты, кабельных связей, схемы слива реагентов из автоцистерны и еврокубов в помещениях склада и т. д.

Разработанная система ПАЗ является шкафным решением. Системой предусмотрен как автоматический режим работы, так и ручной пуск с ПТК и с лицевой панели шкафа. Система реализована на базе программируемого реле с модулями расширения. Реле принимает сигналы с газоанализаторов и управляет системой вентиляции.

Анализ загазованности воздуха рабочей зоны осуществляется стационарными газоанализаторами. Газоанализаторы настраиваются на предел ПДК, аналоговые сигналы с прибора

идут напрямую в существующий ПТК. В системе на 2 помещения используется 4 газоанализатора, установленных в разных точках. Контроль концентрации паров серной кислоты осуществляется двумя приборами с предустановленной химкассетой на серную кислоту. Контроль концентрации аэрозолей едкого натра ведется в другом помещении двумя приборами с соответствующей химкассетой на едкие щелочи. Выход пробы осуществляется в исходное помещение.

Система работает в автоматическом режиме, который имеет приоритет над ручным управлением. Все приборы, участвующие в управлении системой, имеют сертификаты технического регламента таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования».

В результате выполнения проекта были решены следующие технологические задачи:

- ▶ устройство новых технологических узлов заполнения реагентами (серная кислота, едкий натр) емкостей для их хранения в помещениях склада реагентного хозяйства (помещения цеха

химводоподготовки), а также вынос и замена запорной арматуры в обвязке технологического оборудования склада реагентов реагентного хозяйства. Узлы предназначены для проведения технологических операций затаривания указанными реагентами с подачей от автоцистерны или от товарных емкостей типа «еврокуб»;

- ▶ установка независимой системы приточно-вытяжной вентиляции для помещений складирования серной кислоты и едкого натра. Вентиляция рассчитана на случай превышения ПДК вредных веществ в помещениях;

- ▶ организация системы ПАЗ контроля загазованности складов серной кислоты и едкого натра здания ВПУ и управления системой вентиляции.

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочим проектом мероприятий.

В. В. Сергеечев, директор
ООО «СервисСофт Инжиниринг»,
ГК «СервисСофт», г. Тула,
тел.: +7 (4872) 751-071,
e-mail: ecometeo@ssoft24.com,
сайт: ecometeo.ssoft24.com

