

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ НА ОБЪЕКТАХ ДОБЫЧИ И ТРАНСПОРТА ГАЗА

А.Г. Лыков
(ОАО "Газпром")

Рассмотрены принципы построения и особенности применения систем пожарной автоматики на объектах добычи и транспорта газа

В настоящее время системы пожарной автоматики для вновь строящихся и реконструируемых объектов добычи и транспортировки газа, как правило, разрабатываются как многоуровневые подсистемы автоматизированных систем управления основными технологическими процессами (АСУТП). При этом, на нижнем уровне для локальных объектов защиты (газоперекачивающие агрегаты, отдельные технологические участки) решаются задачи обнаружения загораний и формирования управляющих воздействий на устройства оповещения о пожаре и установки пожаротушения.

На верхнем уровне подсистемы пожарной автоматики (общецеховом или общеобъектовом) решаются задачи контроля технического состояния функциональных устройств и линий связи подсистемы, отображения и архивирования информации о месте и времени возникновения загораний, о срабатывании установок пожаротушения и режимах их работы, обмена информацией с АСУТП и др.

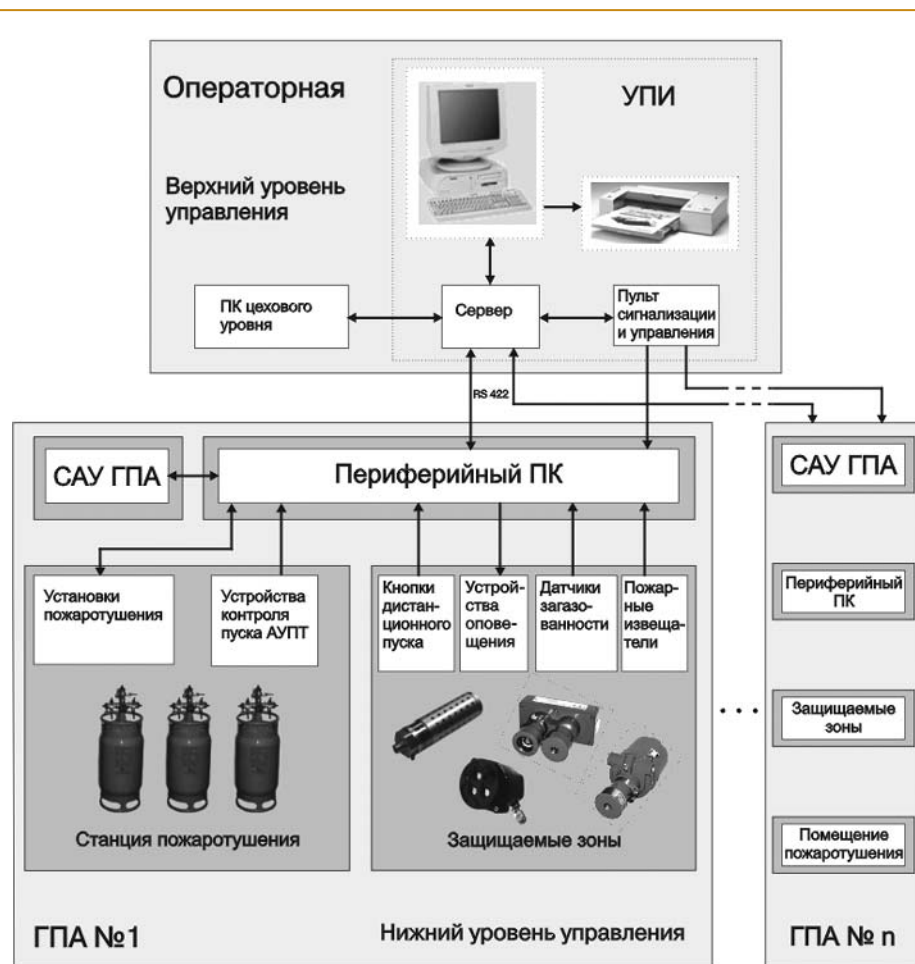
Структурная схема подсистемы пожарной автоматики показана на рисунке.

Основу каждого из указанных уровней пожарной автоматики составляют пожарные ПЛК на базе тех же аппаратно — программных средств, что и для устройств управления основным ТП. Алгоритм работы подсистемы предусматривает возможность автономной работы контроллеров нижнего уровня при пропадании связи с контроллером верхнего уровня.

Контроллеры верхнего уровня имеют встроенный или выносной пульт сигнализации и управления. В качестве дополнительного устройства отображения информации используется монитор ПК. Отсутствие сертификата пожарной безопасности на ПК и его внешние устройства не позволяют использовать их в качестве основного средства отображения ин-

формации и управления. В настоящее время ведется работа по введению в состав программно-технических средств верхнего уровня АРМ оператора на основе промышленного компьютера и его сертификации для использования его в качестве основного средства отображения информации и управления.

В создаваемых в настоящее время подсистемах пожарной автоматики реализуется концепция обеспечения пожарной безопасности, предусматривающая формирование управляющих воздействий по факту возникновения пожара с целью уменьшения ущерба от него.



Автоматическая система пожарообнаружения, контроля загазованности и пожаротушения

УПИ — устройство представления информации

САУ ГПА — система автоматического управления газоперекачивающим агрегатом

ПК — пожарный контроллер

АУПТ — автоматическая установка пожаротушения

Учитывая широкие вычислительные возможности пожарных контроллеров, более предпочтительной является реализация концепции, предусматривающей предотвращение условий возникновения загораний на основе прогнозирования развития пожароопасных ситуаций. Модель прогнозирования должна учитывать параметры ТП, технологического оборудования и внешней среды, обуславливающих образование горючей среды и источников ее воспламенения. К таким параметрам, в частности, относятся расход и давление горючих жидкостей в технологических установках, концентрация газа или паров горючих жидкостей в объеме помещения, температура вращающихся частей технологического оборудования, потенциал статического электричества и др.

Контроль указанных параметров и анализ их значений в соответствии с моделью развития пожароопасной ситуации позволит за счет своевременного формирования управляющих воздействий существенно снизить вероятность возникновения пожаров.

Для внедрения подсистем пожарной автоматики такого типа необходимо разработать модели пожароопасного состояния объектов защиты и создать нормативную базу для проектирования.

Периферийная часть подсистемы пожарной автоматики включает пожарные извещатели различного принципа действия, световые и звуковые оповещатели, исполнительные устройства установок пожаротушения, коммутационные устройства. Связь этих устройств с центральной частью подсистемы в настоящее время осуществляется на основе радиальных структур без использования принципа адресации.

Для систем пожарной автоматики газоперекачивающих агрегатов со сравнительно небольшим числом пожарных извещателей такая структурная реализация является, очевидно, оправданной. Однако, для объектов добычи газа, где системы пожарной автоматики имеют развитую периферийную часть, наряду с использованием радиальных структур целесообразно применение кольцевых и радиально-кольцевых структур с адресными пожарными извещателями и исполнительными устройствами.

Эффективное функционирование систем пожарной автоматики обеспечивается как выбором структуры системы, так и ее аппаратным обеспечением, которое должно базироваться на применении технических средств, адаптированных к условиям эксплуатации на объектах ОАО "Газпром".

Эти условия характеризуются наличием взрывоопасных зон, высокими температурами рабочих поверхностей защищаемого оборудования, наличием значительного количества паров масла, высоким уровнем вибрации и рядом других факторов.

Наличие взрывоопасных зон обуславливает необходимость применения пожарных извещателей с соответствующим видом взрывозащиты. При этом следует иметь в виду, что ряд отечественных тепловых пожарных извещателей с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" являются извещателями "резервуарного" типа, т.е. предназначены для обнаружения загораний в резервуарах с нефтепродуктами. Их испытания, в том числе и сертификационные, по показателям инерционности проводятся в масляном термостате. При применении таких извещателей в воздушной среде показатели инерционности существенно хуже. Проектным организациям следует учитывать данное обстоятельство при выборе взрывозащищенных тепловых извещателей.

В последнее время на объектах ОАО "Газпром" достаточно широко начали применять пожарные извещатели пламени ультрафиолетового (УФ) и инфракрасного (ИК) диапазонов спектра излучения.

Известно, что УФ извещатели пламени значительно снижают чувствительность при загрязнении смотрового окна, в частности, парами машинного масла, поэтому в условиях возможного воздействия таких паров следует либо применять специальные защитные меры, либо использовать ИК извещатели пламени. УФ извещатели пламени весьма чувствительны к воздействию излучения сварки как прямого, так и отраженного, поэтому следует полностью исключить воздействие на эти извещатели излучения сварки, в том числе и через открытые оконные и дверные проемы при проведении сварочных работ вне защищаемого помещения.

Ложные срабатывания ИК извещателей пламени возможны при попадании в зону их обзора нагретых поверхностей оборудования.

Для ряда извещателей пламени ИК диапазона алгоритм распознавания загораний предусматривает анализ как постоянной, так и низкочастотной переменной составляющих излучения пламени. Это в значительной степени повышает помехозащищенность ИК извещателей пламени. Однако и такие извещатели могут ложно срабатывать при вибрации технологического оборудования, особенно в переходных режимах работы, когда частота модуляции ИК излучения нагретых поверхностей может совпадать с частотным диапазоном чувствительности извещателей. Такие ситуации возможны при установке ИК извещателей пламени под кожух двигателя газоперекачивающего агрегата.

Использование рассмотренных принципов построения технических средств при разработке систем пожарной автоматики для объектов добычи и транспорта газа позволит обеспечить эффективную противопожарную защиту этих объектов.

*Лыков Анатолий Григорьевич — заместитель начальника управления АСУТП ОАО "Газпром".
Контактный телефон (095) 719-68-11.*