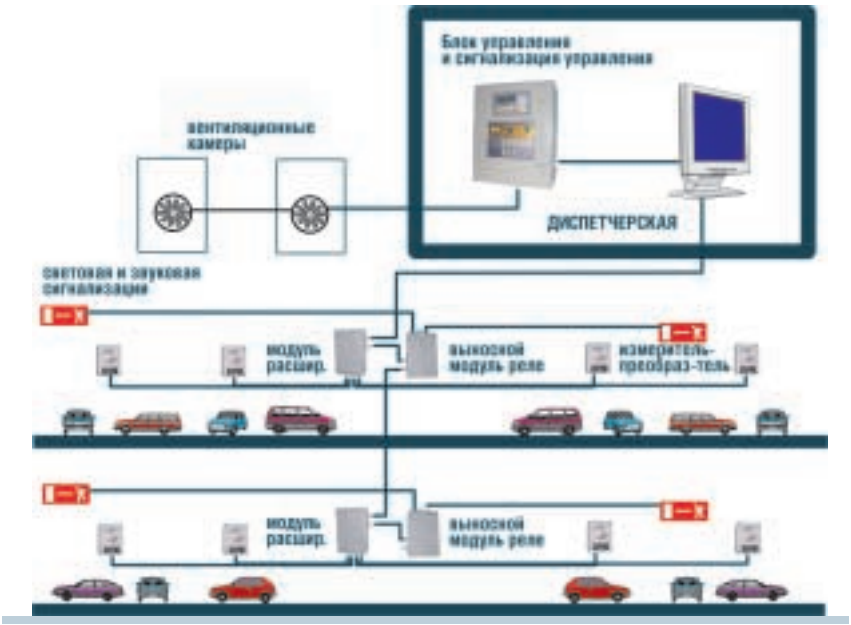
Организация контроля газовоздушной среды автотранспортных тоннелей, подземных и крытых автостоянок

В последние годы в Москве резко возросли масштабы строительства автотранспортных тоннелей, а также подземных и крытых автостоянок и соответственно резко увеличилась численность населения города пользующихся этими сооружениями. Важным аспектом эксплуатации этих сооружений является обеспечение безопасности людей от воздействия на них токсичных веществ, содержащихся в выхлопных газах двигателей автомобилей (оксид углерода, оксиды азота), а также от угрозы взрыва легковоспламеняющихся газов (пары бензина и утечка сжиженного газа).

Б.А. БОЛОДУРИН, А.А. МИХАЙЛОВ,
НПФ «Инкрам» (Москва)



Широкие возможности для реализации этих функций представляет выпускаемая научно-производственной фирмой «Инкрам» многоканальная контрольно-управляющая газоаналитической системы **СКВА-01**, реализованная как распределенная сеть. Такая архитектура системы обеспечила ей ряд преимуществ по сравнению с возможностями традиционных многоканальных газоанализаторов, а именно:

- включение в состав системы различных типов измерительных преобразователей для контроля горючих и токсичных газов, в количестве до 256 шт. и более;
- программирование конфигурации системы в соответствии с требованиями размещения на конкретном объекте и алгоритмом управления;
- низкую удельную стоимость канала измерения;
- реализацию системой функций дистанционного управления, что позволяет отказаться от разработки специальных шкафов автоматики;
- снижение расхода кабельной продукции при монтаже в 3–4 раза.

В базовом исполнении системы для контроля воздушной среды автотранспортных сооружений используются измерительные преобразователи (ИП) для измерения концентрации оксида углерода (CO1. 0 и CO2.0 с диапазоном измерения 0–100 и 0–500 мг/м^3 соответственно), диоксида азота A01.0 (диапазон измерения 0–15 мг/м^3) и горючих веществ ГР1.0 (диапазон измерения 0–50 % НКПР). Измерительные преобразователи подключаются к модулям расширения (МР) через полупроводниковые барьеры защиты. К каждому модулю расширения подключается до 8 или до 16 ИП.МР и ИП могут устанавливаться в любой зоне или помещении сооружения (тоннель, бокс, въездная и выездная эстакада, помещения обслуживающего персонала, технологические помещения). Управление внешними устройствами осуществляется от встроенных в блок сигнализации и управления (БСУ) блоков реле или дистанционно от выносных модулей управления (МУ). К БСУ может подключаться от 1 до 5 независимых шлейфов контроля и управления.

Именно возможность установки МР и МУ на контролируемом объекте резко сокращает объем кабельных прокладок между местом размещения БСУ (центральная диспетчерская) и контролируемой зоной.

БСУ имеет интерфейсы RS232/RS 485/USB для связи с другими БСУ и с внешним компьютером. Имеется (и часто реализуется) возможность включения **СКВА-01** в состав АСУ SCADA с передачей данных измерений по протоколу MODBUS.

На базе системы **СКВА-01** в Москве реализованы проекты контроля воздушной среды и управления системами вентиляции, сигнализации, технологическими установками для различных промышленных объектов, в т.ч. в крытых и подземных гаражах и автостоянках, в Кутузовском автотранспортном тоннеле, на химически- и взрывопожароопасных объектах, а также на предприятиях Мостеплоэнерго.

В то же время необходимо отметить, что если порядок проектирования и применения системы для контроля газовоздушной среды на химически и взрывопожароопасных объектах определяется ГОСТом на контроль воздуха в рабочей зоне и нормативными правилами Госгортехнадзора по безопасной эксплуатации соответствующих производств, то для автотранспортных тоннелей, а также подземных и крытых автостоянок такие нормы и правила отсутствуют.

Так, в нормативной базе строительного комплекса Москвы требования к газоаналитическому контролю в воздухе автостоянок ограничиваются расплывчатым указанием, что «в автостоянках закрытого типа следует предусматривать установку приборов для измерения концентрации CO и соответствующих сигнальных приборов по контролю CO, устанавливаемых в помещении с круглосуточным дежурством персонала (СНиП 21-02–99 «Стоянки автомобилей. Охрана труда. Техника безопасности»). В СНиП также не предусмотрено включение/выключение вентиляторов по пороговым концентрациям в зависимости от показаний газоанализаторов. Отсутствуют нормативы по организации контроля концентрации горючих веществ и вентиляции для паркингов и автостоянок автомобилей, работающих на сжиженном газе.

Что касается автотранспортных тоннелей, то единственный в этой области СНиП 32-04–97 «Тоннели железнодорожные и автомобильные», предусматривающий контроль газовоздушной среды тоннелей по нормативам контроля рабочей зоны, отвергнут ГУП «Гормост», как не относящийся к городским тоннелям. Соответственно и проектирование системы газоаналитического контроля ведется, что называется, «без правил», и в каждом тоннеле города используются свои нормативы по пороговым концентрациям и расстановкам датчиков. К примеру, в Кутузовском тоннеле датчики установлены по нормативам рабочей зоны 1 датчик на 200 м^2 (в настоящее время количество сокращено до 1 датчика на 400 м^2), а в Лефортовском тоннеле глубокого заложения на 1500 м^2.

В то же время, в практике проектирования таких сооружений за рубежом в обязательном порядке присутствует контроль предельно допустимых концентраций оксида углерода, окислов азота, а также концентрации паров легковоспламеняющихся жидкостей.

В журнале АВОК № 6/1999 в статье «Вентиляция крытых автостоянок» под редакцией Ф.А. Шилькрота (Моспроект-3) проведен сравнительный анализ принятых в РФ нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ, принимаемых для расчета вентиляции, с зарубежными нормами и сделан вывод, что они занижены в несколько раз по сравнению с реальными.

Это еще раз подчеркивает актуальность разработки и внедрения дополнений в СНиП или нормы проектирования крытых и подземных автостоянок и городских транспортных тоннелей в части использования газоаналитических систем для инструментального контроля за реальной концентрацией оксида углерода, окислов азота и взрывоопасных концентраций газов с целью управления режимами вентиляции по научно-обоснованным пороговым концентрациям этих газов.

При разработке таких норм, необходимо учитывать, что для небольших подземных и крытых автостоянок в жилых комплексах в большинстве случаев, воздухообмен, рассчитанный по CO с учетом числа въезжающих и выезжающих автомобилей в единицу времени, времени движения по территории стоянки и продолжительности работы двигателя стоящих автомобилей, представляется достаточным для поддержания на допустимом уровне концентрации оксида углерода и других веществ.

Для крупных стоянок торговых, зрелищных центров и транспортных тоннелей, где количество одновременно двигающихся автомобилей и их непредусмотренные остановки (пробки) в разы выше, требуется организация непрерывного контроля за уровнем загазованности в воздухе с управлением режимами вентиляции при превышении пороговых концентраций токсичных и взрывоопасных веществ, сигнализация о превышении порогов и выдача команд на остановку двигателей автомобилей и эвакуацию находящихся в них людей. □