

## Выбор технических средств для охраны взрывоопасных объектов

**С.В. Образцов,**  
**технический специалист ЗАО "Риэлта"**



*В современном мире противокриминальная и антитеррористическая защита различных объектов принимает все большее значение во многих областях нашей жизни. А если еще и представить, что может произойти при сознательной попытке совершения террористического акта или в результате проникновения посторонних лиц не в обычный магазин или банк, а на взрывоопасный объект.*

*Количество взрывоопасных объектов на территории нашей страны преуменьшить сложно. Это не только объекты нефтегазового комплекса, химической, горнорудной и металлургической промышленности, но и автозаправочные станции, фармацевтические, деревообрабатывающие, кондитерские, зерноперерабатывающие предприятия и многие другие. Практически на любом современном производстве есть взрывоопасные помещения, например газовые котельные, склады горюче-смазочных и лакокрасочных материалов, кроме того, множество самых различных технологических процессов несут в себе опасность взрыва.*

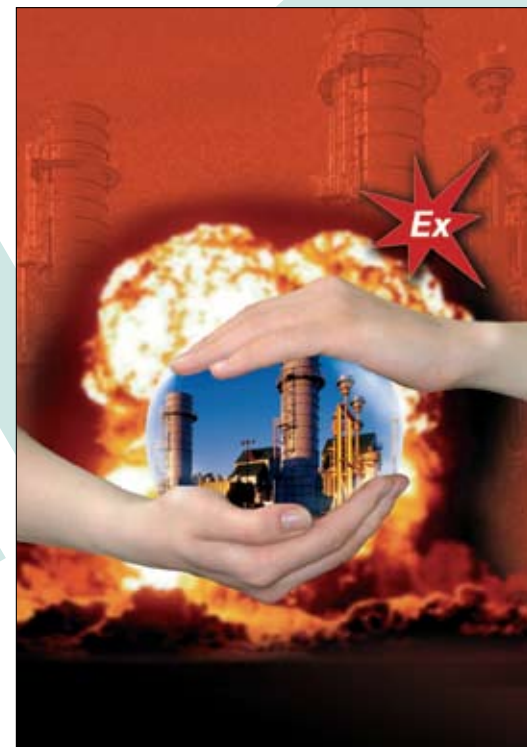
На Российском рынке представлено достаточно много оборудования для организации пожарной охраны взрывоопасных объектов, а вот оборудования для обеспечения противокриминальной и антитеррористической защиты таких объектов практически нет. В большинстве случаев организована охрана подступов к опасному объекту: например, с помощью линейных извещателей для охраны периметров. Зачастую, на свой страх и риск, во взрывоопасной зоне устанавливается охранное оборудование в обычном исполнении, что недопустимо по действующим нормам и многократно увеличивает угрозу взрыва.

К оборудованию, предназначенному для установки во взрывоопасных помещениях, предъявляются особые требования. Помимо функционального назначения, такое оборудование ни в коем случае само не должно стать источ-

ником взрыва: оно должно иметь взрывозащищенное исполнение. Требования к взрывозащищенному оборудованию в России определяют стандарты ГОСТ Р 51330 "Электрооборудование взрывозащищенное", которые соответствуют требованиям международной электротехнической комиссии (МЭК) и европейским стандартам, и глава 7.3 Правил устройства электроустановок (ПУЭ). В них рассмотрены девять видов взрывозащиты, но для охранно-пожарной сигнализации наиболее часто применяются только два.

Вид взрывозащиты **взрывонепроницаемая оболочка "d"** основывается на обеспечении нераспространения взрыва вне оболочки, то есть допускается возникновение взрыва внутри оболочки, однако ее конструкция гарантирует, что не произойдет распространение взрыва во внешнюю среду. Такое оборудование обычно выполняется в усиленных металлических корпусах и имеет достаточно большие габариты и вес. При использовании этого вида взрывозащиты шлейфы сигнализации и питания прокладываются в стальных трубах. К числу очевидных преимуществ этого вида можно отнести то, что потребляемая мощность подключаемых датчиков и оповещателей не ограничивается, и они могут подключаться к приемно-контрольным панелям (ПКП) в обычном исполнении. К числу недостатков такого способа построения системы охранно-пожарной сигнализации можно отнести высокую стоимость оборудования и монтажа, а также повышенные требования, предъявляемые к регламентному обслуживанию сигнализации.

Второй наиболее широко применяемый в системах охранно-пожарной сигнализации вид взрывозащиты - **искробезопасная электрическая цепь "i"**. Он основывается на ограничении энергии поступающей во взрывоопасную зону. Энергия в электрической цепи ограничивается до безопасного уровня, при котором исключается возникновение искры даже при коротком замыкании цепи или ее обрыве, когда на оборванных контактах появляется напряжение холостого хода. Также предъявляются требования по предотвращению накопления энергии внутри оборудования и исключению возможности нагрева каких-либо из его элементов. Основное преимущество такого вида взрывозащиты заключа-



ется в том, что такие устройства при подключении к соответствующим искробезопасным цепям даже при каких-либо неисправностях не способны генерировать искру или оказать тепловое воздействие, которое может послужить причиной взрыва. Это в значительной степени облегчает техническое обслуживание, и исключает серьезные последствия при ошибках обслуживающего персонала. Стоимость монтажа такой сигнализации практически не отличается от стоимости монтажа обычной ОПС.

Формирование искробезопасной цепи для применения в ОПС выполняется с помощью барьеров искрозащиты. Эти барьеры могут выполняться или как самостоятельные устройства и устанавливаться между ПКП в обычном исполнении и искробезопасными цепями, или входить в состав ПКП во взрывозащищенном исполнении, при этом внутри прибора должно быть выполнено надежное разделение искробезопасных и искроопасных цепей.

Не факт, что включение в разрыв шлейфа сигнализации искробезопасного барьера обеспечит надежную работу ПКП с выбранными извещателями. Проектировщика будут терзать сомнения, о том, насколько согласованы между собой ПКП, барьер и извещатели.

Основное достоинство самостоятельных барьеров искрозащиты заключается в том, что они могут быть применены практически с любой ОПС. Но в этом случае любое оборудование, устанавливаемое во взрывоопасной зоне (извещатели, оповещатели и т.д.) должно также выполняться с таким же видом взрывозащиты и должно быть строго согласовано по искробезопасным и электрическим параметрам.

В любом случае, ПКП или блоки искрозащиты должны устанавливаться вне взрывоопасной зоны, а в саму взрывоопасную зону идут только искробезопасные шлейфы сигнализации.

Преимущество ПКП, имеющих блоки искрозащиты в своем составе, заключается в том, что потребитель в этом случае избавляется от проблем связанных с монтажом и правильным подключением внешних блоков или устройств искрозащиты, но проблема с подбором извещателей по искробезопасным параметрам все равно остается.

Например, извещатель охранной оптико-электронный **"Пирон-1"**, имеющий взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты искробезопасная электрическая цепь "i" недопустимо подключать к ППКП **"Сигнал-20"**, т.к. во взрывоопасную зону может попасть такая электрическая мощность, которая при некоторых условиях (например, повреждении кабеля) может вызвать искрообразование.

Наоборот, извещатель охранной оптико-электронный **"Фотон-9"** недопустимо подключать к ППКП **"Яхонт-4И"**, имеющий искробезопасные цепи, т.к. внутри извещателя на емкостных и индуктивных элементах может накопиться такая энергия, которая также может вызвать искрообразование.

При применении извещателей, требующих отдельного питания, встает вопрос о необходимости дополнительного искробезопасного источника питания, также согласованного по искробезопасным параметрам.



Рис. 1 Блок расширения шлейфов сигнализации **"БРШС-Ex"**

При построении ОПС во взрывоопасных зонах недостаточно ограничиться выбором взрывозащищенных приемно-контрольных приборов, извещателей и оповещателей. Необходимо учитывать возможные суммарные емкость и индуктивность шлейфа в целом, которые определяются не только собственными  $L_i$  и  $C_i$  оборудования, но и параметрами кабельной трассы, т. е. погонными значениями  $L$  и  $C$  конкретного типа кабеля и его протяженностью. Эти величины не должны превышать предельных значений  $L_0$  и  $C_0$ , указанных на корпусе и в паспорте ПКП или барьера искрозащиты. Также необходимо, чтобы значения напряжений ( $U_0$ ) и токов ( $I_0$ ), которые могут возникать в искробезопасных цепях ПКП или барьеров искрозащиты, не превышали максимально допустимых для взрывобезопасного оборудования ( $U_i$  и  $I_i$ ).

На практике подобрать необходимый барьер искрозащиты под конкретный извещатель и ПКП зачастую является затруднительным, дорогостоящим, а иногда и невозможным мероприятием.

На данный момент в России существуют ряд ПКП во взрывозащищенном исполнении, но они предназначены для организации пожарной сигнализации и пожаротушения и их применение для охраны проблематично и неудобно.

Из охранных извещателей на рынке до последнего времени были представлены магнитоконтактные **"АЯКС"** и инерционные магнитоконтактные **"ДИМК/В"**

пр-ва **ЗАО НПП "Магнитоконтакт"**, инфракрасный линейный **СПЭК-11** пр-ва **ЗАО "СПЭК"** и пассивный оптико-электронный **"Пирон-1"** пр-ва **ЗАО "Риэл-та"**. Но только некоторые из них стыкуются по искробезопасным параметрам с приемно-контрольным оборудованием, и учет всех этих параметров ложится на плечи проектировщика.

Поэтому для проектирования и организации охраны взрывоопасного объекта наиболее простым и дешевым является тот случай, когда ПКП имеет в своем составе блок искрозащиты, искробезопасный источник питания и линейку извещателей, согласованных по искробезопасным параметрам. К таким устройствам на сегодняшний день можно отнести только ППКОП **"Ладога-А"** производства ЗАО "Риэлта". Он в своем составе имеет комплекс устройств охранно-пожарной сигнализации **"Ладога-Ех"**, включающий в себя блок расширения шлейфов сигнализации **"БРШС-Ех"** (рис. 1), и серию взрывозащищенных извещателей, полностью согласованных по искробезопасным параметрам.

БРШС-Ех обеспечивает питание и прием извещений от извещателей, установленных во взрывоопасной зоне, по искробезопасным шлейфам, изоляцию между искроопасными и искробезопасными цепями на 3,5 кВ.

Также в состав комплекса входят:

- извещатель охранной оптико-электронный **"Фотон-18"** в трех исполнениях, отличающихся зоной обнаружения (объемная, поверхностная и линейная), который предназначен для обнаружения проникновения в охраняемое пространство взрывоопасных зон помещений;
- извещатель охранной оптико-электронной поверхностный **"Фотон-Ш-Ех"** (предназначен для обнаружения проникновения в охраняемое пространство взрывоопасных зон помещений через дверные и оконные проемы);
- извещатель охранной поверхностный звуковой **"Стекло-Ех"** (предназначен для обнаружения разбития различных видов стекол);
- извещатель охранной поверхностный вибрационный **"Шорох-Ех"** (предназначен для обнаружения преднамеренного разрушения строительных конструкций);
- извещатель охранной точечный магнитоконтактный **"МК-Ех"** (предназначен для блокировки на открывание подвижных элементов строительных конструкций (дверей, окон, люков и т.п.));
- сигнализатор тревожный газовый **"СТГ-Ех"** (предназначен для обнаружения опасной концентрации в воздухе горючих газов (метана));
- сигнализатор тревожный затопления **"СТЗ-Ех"** (предназначен для обнаружения утечек воды из водопроводов).

Предусмотрена возможность подключения к "БРШС-Ех" извещателей сторонних производителей, например пожарного дымового **ИП212-18 ИБ "ИД-2"** ИБ производства НПП **"Специнформатика-СИ"** и многих других.

Устройства "Ладога-Ех" в составе ППКОП "Ладога-А" имеют Сертификат соответствия органа по сертификации технических средств охраны и безопасности объектов ФГУ "ЦСА ОПС" МВД России, Сертификат соответствия органа по сертификации НАНИО "Центр по сертификации взрывозащищенного и руд-

ничного электрооборудования" и Разрешение на применение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Применение этой системы значительно упрощает и удешевляет охрану взрывоопасных объектов.

*Организация технической охраны таких объектов несомненно должна являться важнейшим направлением деятельности как государственных, так и ведомственных структур. Появившийся на рынке охранной техники комплекс устройств "Ладога-Ех" позволяет организовать полноценную охрану взрывоопасных объектов в соответствии с требованиями действующих нормативных документов. Использование этого комплекса устройств позволит предотвратить возможность серьезных экологических аварий, техногенных катастроф и снизить угрозу жизни людей.*