УДК 614.841

ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТАНОВОК ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

А.В. Меркулов, В.А. Меркулов, А.Н. Мотов

Настоящая работа, как продолжение серии статей об установках газового пожаротушения, ставит своей целью показать составные части проекта, включающие необходимые технические и конструктивные решения, особенности объекта, а также основные нормативно-технические документы и специфику оформления технологической части УГП.

В работах [1,2] были рассмотрены основные элементы, из которых состоит установка газового пожаротушения (УГП). Изложены основные положения, на основании которых необходимо выбирать УГП для противопожарной защиты объектов.

Настоящая работа, как продолжение серии статей об установках газового пожаротушения, ставит своей целью показать составные части проекта, включающие необходимые технические и конструктивные решения, особенности объекта, а также основные нормативно-технические документы и специфику оформления технологической части УГП.

В общем виде состав проектной документации определяется СНиП 11-01-95 "Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений".

Основные требования к проектной и рабочей документации в части оформления определены ГОСТ 21.101-97 “СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации”.

В связи с тем, что перечисленные документы устанавливают состав и основные требования к рабочей документации на строительство предприятий, зданий и сооружений в общем виде, считаем необходимым конкретизировать содержание рабочего проекта на установки автоматического газового пожаротушения.

Не рассматривая варианты одно-, двухстадийного проектирования, разработку и состав технико-экономического обоснования ТЭО (проекта), остановимся на общем случае рабочего проекта (РП) установки автоматического газового пожаротушения, который состоит из пояснительной записки, технологической части, электротехнической части (в данной работе не рассматривается), спецификации оборудования и материалов и смет (по требованию заказчика), паспорта рабочего проекта (по требованию заказчика или органов надзора), исходных требований на разработку конструкторской документации (при необходимости).

1. Пояснительная записка

В состав пояснительной записки входят следующие разделы:

1.1. Общие положения.

В разделе общие положения дается наименование объекта, для которого выполнен рабочий проект УГП, и основание его выполнения. Приводятся нормативно-технические документы, на основании которых выполнена проектная документация.

Стандартный перечень основных нормативных документов, используемых при проектировании УГП:

НПБ 110-99 "Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками тушения и обнаружения пожара".

СНиП 11-01-95 "Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений".

СНиП 2.08.02-89 "Общественные здания".

СНиП 3.05.05-84 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы".

НПБ 88-2001 с изм. № 1 "Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования".

НПБ 51-96 "Составы газовые огнетушащие. Общие технические требования пожарной безопасности и методы испытаний".

НПБ 54-2001 "Установки газового пожаротушения автоматические. Модули и батареи".

ГОСТ Р 50969-96 "Установки газового пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний".

ГОСТ 12.1.004-91 "ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования".

ГОСТ 12.4.009-83 "ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов размещение и обслуживание".

ГОСТ 12.1.030-81 "ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление".

ПУЭ-98 "Правила устройства электроустановок".

РД 25.953-90 "Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов систем".

РД 78.145-93 " Руководящий документ. Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ".

РТМ 25. 488-82 Минприбора СССР. "Установки пожаротушения автоматические и установки пожарной и охранной, и охранно-пожарной сигнализации. Нормативы численности персонала, занимающегося техническим обслуживанием и текущим ремонтом".

Монтаж, наладку, испытания и сдачу в эксплуатацию производить в соответствии с требованиями ВСН 25-09.67-85 "Правила производства и приемки работ. Автоматические установки пожаротушения". Минприбор СССР.

В связи с тем, что проводится постоянная работа по усовершенствованию нормативных документов, проектировщики должны постоянно корректировать данный перечень, в соответствии с действующими нормативными документами.

1.2.Назначение.

В данном разделе указывается, для чего предназначена установка газового пожаротушения и выполняемые ею функции.

1.3. Краткая характеристика защищаемого объекта.

В этом разделе в общем виде дается краткая характеристика помещений, подлежащих защите УГП. Сообщается о наличии фальшполов и потолков при объемном способе пожаротушения и конфигурация объекта и его расположение при локальном по объему способе пожаротушения.

Указываются сведения о максимальной и минимальной температуре и влажности воздуха, наличие и характеристика системы вентиляции и кондиционирования воздуха, наличие постоянно открытых проемов и предельно допустимых давлений в защищаемых помещениях. Приводятся данные об основных видах пожарной нагрузки, категории защищаемых помещений по НПБ 105-95 и класс зон по ПУЭ-98.

1.4. Основные проектные решения.

Данный раздел имеет два подраздела:

1. Технологическая часть.

В подразделе "технологическая часть" дается краткое описание основных составных элементов УГП.

Обосновывается и указывается вид выбранного газового огнетушащего вещества ГОТВ и газа-вытеснителя при его наличии. Для хладона и смеси газовых огнетушащих веществ (ГОТВ) сообщается номер сертификата пожарной безопасности.

Приводится тип модулей газового пожаротушения МГП (батарей), выбранных для хранения газового огнетушащего вещества, номер сертификата пожарной безопасности. Дается краткое описание основных элементов модуля (батареи), метода контроля массы ГОТВ. Приводятся параметры электрического пуска МГП (батареи).

Сообщается о выбранном типе насадок для равномерного распределения газового огнетушащего вещества в защищаемом объеме и принятое нормативное время выпуска расчетной массы ГОТВ.

Для централизованной установки приводится тип распределительного устройства и номер сертификата пожарной безопасности.

Приводятся формулы, которые используются для расчета массы газового огнетушащего вещества УГП, и используемые в расчетах численные значения основных величин: принятые нормативные огнетушащие концентрации для каждого защищаемого объема, плотность газовой фазы и остаток ГОТВ в модулях (батареях), коэффициент, учитывающий потери газового огнетушащего вещества из модулей (батарей), остаток ГОТВ в модуле (батареи), высоту защищаемого помещения над уровнем моря, суммарную площадь постоянно открытых проемов и высоту их расположения в помещении, высоту помещения и время подачи ГОТВ.

Дается результат расчета времени эвакуации людей из помещений, которые защищаются установками газового пожаротушения и указывается время остановки вентиляционного оборудования, закрытия огнепреграждающих клапанов, воздушных заслонок и т.д. (при их наличии). При времени эвакуации людей из помещения или остановки вентиляционного оборудования, закрытия огнепреграждающих клапанов, воздушных заслонок и т.д. менее 10 с рекомендуется время задержки выпуска ГОТВ принимать 10 с. Если все или один из ограничивающих параметров, а именно, расчетное время эвакуации людей, время остановки вентиляционного оборудования, закрытия огнепреграждающих клапанов, воздушных заслонок и т.д. превышает 10 с, то время задержки выпуска ГОТВ необходимо принимать по большему значению или близкому к нему, но в большую сторону. Не рекомендуется искусственно увеличивать время задержки выпуска ГОТВ по следующим причинам. Во-первых, УГП предназначены для ликвидации начальной стадии пожара, когда не происходит разрушение ограждающих конструкций и, прежде всего, окон. Появление дополнительных проемов в результате разрушения ограждающих конструкций при развитом пожаре не учитывается при расчете требуемого количества ГОТВ, что не позволяет создать нормативную огнетушащую кон-

центрацию газового огнетушащего вещества в помещении после срабатывания УГП. Во-вторых, искусственное увеличение времени свободного горения приводит к неоправданно большим материальным потерям.

В этом же подразделе по результатам расчетов избыточных давлений, выполняемых с учётом требований пункта 6, ГОСТ Р 12.3.047-98, сообщается о необходимости устанавливать дополнительные проемы в защищаемых помещениях для сброса избыточного давления после срабатывания УГП или нет. При необходимости приводятся результаты расчетов дополнительных проемов.

В случаях, когда в договорах (контрактах) не отражены специальные требования о составе выдаваемой заказчику проектной документации, в её состав не включают расчеты. Эти материалы хранятся у разработчика проектной документации и предоставляются по требованию.

Приступая к проектированию, для принятия основных проектных решений за основу можно использовать ранее представленную информацию, изложенную в работах [1,2], а так же следует принципиально подойти к выбору модулей газового пожаротушения или батарей.

Если для УГП модульного типа и размещения МГП (батареи) в защищаемом помещении или рядом с ним выбор марки изделия по техническим характеристикам не является достаточно принципиальным, то для установок централизованного типа, запроектированных со станцией газового пожаротушения, вопрос выбора марки МГП (батареи) более сложный. Это связано с большими расстояниями, на которые надо транспортировать ГОТВ.

Поэтому при выборе марки МГП (батареи) необходимо отдавать предпочтение тем изделиям, у которых наибольшее рабочее давление и минимальный коэффициент гидравлического сопротивления. Перечисленные параметры влияют на выполнение нормативных требований, например, на время выхода ГОТВ в защищаемый объем.

Достаточно важным фактором при выборе марки МГП (батареи) является его ремонтопригодность, т.е. быстрое восстановление работоспособности, без отправки на завод-изготовитель, после срабатывания которых не требуется частичная замена деталей таких, как пиропатрон, мембрана и пр. Особенно актуально это для удаленных от завода-изготовителя МГП (батарей) районов.

2. Электротехническая часть.

В данном подразделе сообщается на основании каких принципов выбраны пожарные извещатели, приводятся их типы и номера сертификатов пожарной безопасности. Указывается тип приемно-контрольного и управляющего прибора и номер его сертификата пожарной безопасности. Дается краткое описание основных функций, которые выполняет прибор.

1.5. Принцип действия установки.

Данный раздел имеет 4 подраздела, в которых описывается:

– режим "Автоматика включена";
– режим "Автоматика отключена";
– дистанционный пуск;
– местный пуск.

1.6. Электроснабжение.

В этом разделе указывается к какой категории обеспечения надежности электроснабжения относится автоматическая установка газового пожаротушения и по какой схеме должно осуществляться электропитание приборов и оборудования, входящих в состав установки.

При работе от аккумуляторной батареи необходимо отразить время работы установки в дежурном режиме и режиме "тревога". Как правило, подвод электропитания к установке УГП выполняется другими организациями, поэтому желательно обратить внимание на наличие в проекте чертежа – "задание на подвод электропитания".

1.7. Состав и размещение элементов.

Данный раздел имеет два подраздела:

1.Технологическая часть.

В этом подразделе кратко указываются основные элементы технологической части установки пожаротушения, места и требования к их установке.

2. Электротехническая часть.

В данном подразделе приводятся основные элементы электротехнической части автоматической установки газового пожаротушения. Даются указания по их установке. Сообщаются марки кабелей, проводов и условия их прокладки.

1.8. Профессиональный и квалификационный состав лиц, работающих на объекте по техническому обслуживанию и эксплуатации установки автоматического пожаротушения.

Состав данного раздела включает в себя требования к квалификации персонала и его численность при обслуживании запроектированной автоматической установки газового пожаротушения.

1.9. Мероприятия по охране труда и безопасной эксплуатации.

В данном разделе указаны нормативные документы, на основании которых должны выполняться монтажные и пусконаладочные работы и осуществляться техническое обслуживание автоматической установки газового пожаротушения. Приводятся требования к лицам, допущенным к обслуживанию автоматической установки газового пожаротушения.

Описываются мероприятия, которые необходимо выполнять после срабатывания УГП в случае возникновения пожара.

2. Чертежи основного комплекта рабочего проекта

2.1. Лист "Общие данные".

В рабочем проекте лист "Общие данные", как правило, оформляются на одном листе с обязательным отражением следующей информации, представленной в виде таблиц .

Размеры таблиц, форма и правила заполнения определяются ГОСТ 21.101.-97.

Кратко рассмотрим содержание листа "Общие данные".

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей разделов РП представляется в виде таблицы № 1. Таблица состоит из 3-х колонок. В первой колонке даются обозначения, а во второй – наименование этих обозначений. Третья колонка – примечание.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта технологической части РП – таблица № 2. Аналогично таблице № 1 данная таблица состоит из 3-х колонок. В первой колонке ставится номер листа рабочего чертежа, во второй – наименование чертежа и третья – примечание.

Подобно предыдущим таблицам ведомость ссылочных и прилагаемых документов (таблица № 3) также состоит из 3-х колонок. В первой колонке ставится обозначение, а во-второй – наименование ссылочного или прилагаемого документа. В третьей колонке – примечание; если документ не общероссийского или ведомственного значения, то указывается наименование фирмы – разработчика этого документа. Для прилагаемых документов в примечании указывается количество листов, которое содержится в нем.

Таблица № 4, основные показатели УГП, состоит из 15 колонок. В первой ставится номер направления. Во второй наименование защищаемого помещения или оборудования для локального по объему пожаротушения. В третьей колонке указывается принятый защищаемый объем. В четвертой колонке дается наименование выбранного газового огнетушащего вещества, а в пятой – принятое нормативное время подачи расчетной массы ГОТВ в защищаемый объем. Тип и количество насадков указываются, соответственно, в шестой и седьмой колонках таблицы. В восьмой колонке приводится расчетная, а в девятой фактическая масса ГОТВ для каждого направления. Принятый запас ГОТВ для модульных установок или резерв ГОТВ для централизованной УГП указывается в десятой колонке. Тип и количество основных МГП (батарей) и их количество приводятся, соответственно, в одиннадцатой и двенадцатой колонках, а запасных или резервных – в тринадцатой и четырнадцатой колонках. Если в качестве ГОТВ выбраны хладон 318Ц, хладон 125, хладон 227 еа, то дополнительно вводится пятнадцатая колонка, где указывается давление наддува МГП (батареи) газом-вытеснителем. Для централизованной установки дополнительно вводится шестнадцатая колонка, в которой указывается тип распределительного устройства РУ. В случае применения в качестве ГОТВ вытесняемых из МГП (батарей) давлением собственных насыщенных паров или сжатых газов, то тип распределительных устройств приводится в пятнадцатой колонке.

В таблице № 5, условные обозначения, в первой колонке дается наименование, а во второй принятые условные обозначения.

Условные обозначения согласно ГОСТ 21.101-97 необходимо приводить только те, которые не установлены государственными стандартами и значения которых не указаны на других листах основного комплекта чертежей.
Но, как правило, в таблице № 5 приводятся все условные обозначения, используемые в проекте.

Надо отметить, что кроме ГОСТов на условные обозначения для установок ГПТ надо ориентироваться на РД 25-953-90 "Системы автоматического пожаротушения, охранной и пожарной сигнализации", "Обозначения условные графические".

Дополнительно на листе "Общие данные" даются общие указания в виде отдельного раздела. В "Общих указаниях" сообщается о нормативных документах, на основании которых должны выполняться монтаж, наладка и сдача в эксплуатацию УГП. В данном разделе также указывается необходимость покраски трубопроводов, наличие или отсутствие скрытых работ.

В общих указаниях не следует повторять технические требования, помещенные на других листах основного комплекта чертежей.

Обязательно на листе "Общие данные" приводят запись о том, что рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами. Эта запись визируется главным инженером проекта.

2.2. Технологическая часть

В состав технологической части РП входят листы с рабочими чертежами, задания и спецификации. Чертежи технологической части проекта отражают планировку защищаемых помещений, размещение технологического оборудования, разводку трубопроводов насадок и их крепление, дополнительно отображается аксонометрическая схема разводки трубопроводов, перечень оборудования и материалов.

Отличие РП централизованной УГП от модульных состоит в том, что добавляются листы, на которых показана станция газового пожаротушения и схемы прокладки трасс трубопроводов от стан-

ции до защищаемых помещений или технологического оборудования (при локальном по объему пожаротушении).

На листе "Станция пожаротушения" показывается в плане размещение оборудования в СГПТ, МГП (батарей) и распределительных устройств – РУ. Также показана трубная разводка и даются основные размеры для привязки основного оборудования внутри станции пожаротушения.

Кроме этого, на листе приводится схема размещения оборудования и трубной разводки в аксонометрии. На аксонометрической схеме дается маркировка каждого участка трубы с указанием его длины, диаметра и толщины стенки трубы. Показываются высотные отметки места установки МГП, РУ и горизонтальных участков трубопроводов. Всем изделиям, показанным на листе, присваиваются номера позиций. Однотипные изделия имеют один номер позиции. Как правило, МГП присваивается позиция № 1. Кроме того, каждому МГП дается свой номер. На этом же листе приводятся три таблицы.

В таблице № 1 показывается соответствие МГП (батарей) и распределительных устройств по направлениям. Данная таблица состоит из пяти колонок. В первой колонке указывается номер направления. Во второй и третьей показано количество, соответственно, основных и резервных модулей или батарей, подключенных к конкретному направлению с указанием их номеров. В четвертой колонке указывается тип распределительного устройства, а в пятой – его обозначение в плане и на схеме.

Характеристика МГП (батарей) указывается в таблице № 2. В первой колонке ставится номер позиции, присвоенный в плане и на схеме каждому изделию. Во второй – обозначение МГП (батареи), а в третьей дается наименование изделия с указанием количества ГОТВ, которое должно содержать каждое изделие.

В таблице № 3, состоящей из пяти колонок, дается расшифровка всех позиций (колонка № 1), которыми обозначены изделия. Во второй колонке дается обозначение изделия, а в третьей – его наименование. В четвертой колонке (примечание) указывается количество изделий.

В конце таблицы № 3 без указания номеров позиций приводятся данные трубной разводки с указанием ГОСТов, диаметра и толщины стенки и количество (в м) каждого сортамента трубы.

Ниже отметим особенности, на которые необходимо обратить внимание при расстановке МГП (батарей) и РУ в станции пожаротушения. Это связано со следующим. При расчете количества ГОТВ, которое должно быть в УГП, учитывается остаток газового огнетушащего вещества в трубопроводах и МГП (батареях). Данный остаток ГОТВ отрицательно влияет на экономические показатели УГП в целом. Это вызвано тем, что выше отмеченный остаток ГОТВ не участвует в ликвидации пожара. Он является, как принято в таком случае говорить, паразитным балластом. Величина остатка ГОТВ в МГП (батареях) представляет собой одну из технических характеристик каждого изделия, и проектировщик не может повлиять на его уменьшение. Количество ГОТВ, остающееся в трубопроводах, существенно зависит от правильно принятых проектных решений и, прежде всего, при проектировании централизованных установок газового пожаротушения, в которых используются ГОТВ, хранящиеся в сжиженном виде в МГП (батареях) высокого давления. Это вызвано следующими обстоятельствами. Плотность ГОТВ в сжиженном состоянии в сотни раз превышает плотность газового огнетушащего вещества в газообразном состоянии. Поэтому необходимо стремиться к уменьшению остатка ГОТВ в сжиженном состоянии в тупиковых частях станционного коллектора.

Для минимизации остатка ГОТВ в трубопроводах следует при проектировании соблюдать два основных правила. Во-первых, МГП (батареи), которые срабатывают на направления, требующие наименьшего количества ГОТВ, должны устанавливаться в начале станционного коллектора. Во-вторых, РУ наибольшего диаметра должны быть установлены ближе к МГП (батареям). РУ с наименьшим диаметром необходимо устанавливать в конце станционного коллектора. При этом желательно делать сужение диаметра станционного коллектора с уменьшением диаметра РУ.

Для ГОТВ, хранящихся в МГП (батареях) высокого давления в газообразном состоянии, и двуокиси углерода, заправленной в модуль изотермический типа МИЖУ низкого давления с реверсивным запорно-пусковым устройством, такие ограничения отсутствуют. Это вызвано следующими обстоятельствами. В связи с тем, что остаток таких ГОТВ, например, азота и аргона, хранящихся в газообразном состоянии, прямо пропорционален давлению в трубной разводке (станционном коллекторе, магистральном трубопроводе и рядках), при котором прекращается истечение расчетной массы газового огнетушащего состава из УГП.

При использовании в УГП МИЖУ реверсивный привод запорно-пускового устройства закрывается после выхода расчетной массы ГОТВ. Поэтому остаток ГОТВ в трубной разводке УГП в данном случае представляет собой двуокись углерода в сжиженном состоянии.

На последующих листах РП для каждого направления показываются места установки насадков и трубная разводка УГП в двух видах, в плане и аксонометрической схеме.

По аналогии со станцией пожаротушения, на плане и аксонометрической схеме дается маркировка каждого участка трубы с указанием его длины, диаметра и толщины стенки. Показываются высотные отметки горизонтальных участков трубопроводов. Всем изделиям, показанным на листе, присваиваются номера позиций. Однотипные изделия имеют один номер позиции.

На листе обязательно приводится таблица, подобная таблице № 3 "Станция газового пожаротушения", состоящей из пяти колонок. В колонке №1 дается расшифровка всех позиций, которыми обозначены изделия. Во второй колонке дается

обозначение изделия, а в третьей – его наименование. В четвертой колонке указывается количество изделий, показанных на данном листе. Четвертая колонка – примечание. Без указания номеров позиций приводятся данные трубной разводки с указанием ГОСТов, диаметра и толщины стенки и количество (в м) каждого сортамента трубы.
Кроме того, на листе РП дополнительно может размещаться информация, облегчающая чтение РП в целом.

Основные правила, которыми следует руководствоваться при расстановке насадков в защищаемом объеме и проектировании трубной разводки, достаточно подробно изложены в работе [2].

Отличие при проектировании модульных УГП от централизованной состоит только в отсутствии листа РП "Станция газового пожаротушения", т.к. в этом случае, как правило, МГП (батареи) устанавливаются в защищаемом помещении или рядом с ним.

Далее на отдельных листах РП, в разделе "Прилагаемые документы" приводятся задания, при необходимости, на разработку строительной части СГПТ, пробивку отверстий в стенах, установку доводчиков дверей и на удаление ГОТВ, подготовку основания для изотермического резервуара, при использовании в УГП МИЖУ и т.д.

Также желательно в раздел "Прилагаемые документы", после листов заданий поместить листы с исходными данными и результатами гидравлического УГП по каждому направлению.

В разделе "Технологическая часть" в обязательном порядке на отдельных листах приводится "Спецификация оборудования и материалов" с прилагаемыми документами. Правила выполнения спецификаций оборудования изделий и материалов определены ГОСТ 21.110-95. В общем случае спецификации прикладываются к каждому комплекту рабочего проекта.

Дополнительно отметим, что после монтажа установки автоматического газового пожаротушения на объекте, иногда приходиться корректировать проект, вносить изменения. Не углубляясь в причины, надо учитывать, что вносить изменения в проект можно в соответствии с требованиями ГОСТ 21.101-97 с оформлением "разрешения на внесение изменений".

ЛИТЕРАТУРА

1. Меркулов А.В., Меркулов В.А. Установки газового пожаротушения // Пожаровзрывобезопасность. 2002. Т. 11. № 6.
2. Меркулов А.В., Меркулов В.А. Выбор и расчет системы газового пожаротушения // Пожаровзрывобезопасность. 2003. Т. 12. № 1. С. 81 - 86.

ЗАО «АРТСОК»
Системы газового пожаротушения
ARTSOK
Россия, 119619, г. Москва
ул. Производственная, 6
Тел./факс: 435-77-66
435-26-74, 435-39-23
E-mail: artsok@artsok.com
artsok@centro.ru
Http: www.artsok.com
Деятельность лицензирована

1. Модули МГП 16, МГП 35 и МГП 50, емкостью от 25 до 100 литров, для хранения и выпуска огнетушащих составов: хладона 125, хладона 23, хладона 318ц (ИГМЕР), хладона 227еа, углекислоты (CO2), азота (N2), аргона (Ar), их смеси и другие. Модули имеют электрический (в том числе и во взрывобезопасном исполнении «1 Exse IIT6»), пневматический и местный пуск.
2. Модули изотермические для жидкой двуокиси углерода (МИЖУ), емкостью резервуаров от 3 до 25 куб. м. для защиты помещений от 800 до 15000 куб. м.
Выпуск CO2 дозированный по времени или по массе.
Рабочий диапазон температуры от минус 40° до плюс 50°С.
3. Насадки для установок газового пожаротушения.
4. Распределительные устройства РУ-А-25, РУ-А-32, РУ-А-50, РУ-А-80, РУ-А-100, РУ-А-150, РУ-А-200.
5. Дымососы для удаления газодымовоздушной среды после ликвидации пожара.
Гарантийный срок эксплуатации оборудования – 36 месяцев.
Сертификат соответствия ГОСТ Р ИСО 9001-96.
Международный сертификат системы качества ISO 9001:1994 № 00.062.026.
Модули МГП и МИЖУ награждены золотыми знаками качества "Российская марка".