

О НЕДОСТАТКАХ В ПРОЕКТАХ АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

*В. Меркулов
А. Мотов
Д. Короленко
А. Золотокрылин*

В настоящее время практически все строящиеся объекты промышленного и общественного назначения оснащаются системами противопожарной защиты – системами автоматической пожарной сигнализации (АПС) и автоматического пожаротушения (АПТ). К противопожарной защите объекта также относятся системы оповещения о пожаре и управления инженерным оборудованием зданий, работающие в комплексе с системами АПС и АПТ. Большинство проектов, выпускаемых организациями, специализирующихся в области систем противопожарной защиты объектов, не отражают полный комплекс взаимодействия всех систем, что связано или с их узкой специализацией, или отсутствием взаимодействия со смежными подразделениями, занимающимися инженерным оборудованием объектов.

В данной статье будет сделана попытка рассмотреть основные, часто повторяющиеся, недостатки, которые имеют место в рабочих проектах систем АПС и АПТ, выпускаемых различными организациями. Ссылки на документы, приведенные в настоящей статье, отражают только их малую часть, которую необходимо учитывать при выполнении проектных работ. Иначе вместо планируемой небольшой статьи необходимо было бы написать как минимум реферат. Соответственно, настоящая статья никак не может претендовать на полное раскрытие затрагиваемой темы и освещает только одно из направлений проектирования, а именно – установки автоматического газового пожаротушения.

Как известно, основным документом в этой области является НПБ 88-2001* «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования», которые отражают основные требования к установкам АПС и АПТ. Отношение к данному документу двойственное. В ряде опубликованных статей говорится, что выпущенные нормы «не вызывают вопросов у проектировщиков» и являются «последним достижением в области проектирования противопожарных установок». Но у специалистов, занимающихся установками АПС и АПТ и вынужденных вы-

полнять требования выше указанного документа, часто складывается совершенно противоположное мнение.

По нашему мнению, до введения в действие НПБ 88-2001* привычные СНиП 2.04.09. и НПБ 22-96 являлись более корректными и удобными для использования в работе – конечно, с учетом того, что ряд пунктов СНиП 2.04.09 на сегодняшний день потребовал переработки.

Как раз эта переработка документов и осуществлена в НПБ 88-2001*, причем можно отметить, что выполнена она отнюдь не лучшим образом. Но обсуждение НПБ 88-2001* – это иная тема, на которой остановимся в другой раз.

Мы также не будем останавливаться и заострять внимание на особенностях исполнения проектов, выполняемых для специальных объектов с индивидуальными требованиями – «Газпрома», «Транспортировки и переработки нефтепродуктов», «Центрального банка», помещений с взрывоопасной средой и других, хотя в НПБ 88-2001* можно было бы и учесть особенности проектирования таких систем.

В первую очередь следует отметить необходимость правильного оформления рабочих проектов в соответствии с действующими нормативными документами: ГОСТ 21.101-97, СНиП 11-01-95, РД 25.952-90 и другими, т.к. очень часто выполненные проекты АПС и АПТ, в нарушение всех норм, включают для объекта только один-два чертежа, определяющие размещение оборудования.

Проект АПТ должен содержать:

- задание на проектирование;
- пояснительную записку или пояснения к проекту в составе листа «Общие данные», в зависимости от стадии проектирования;
- технологическую часть, включающую в себя чертежи: общие данные, структурную схему, размещение оборудования и трассу трубопроводов, спецификацию оборудования и материалов, гидравлический расчет с определением времени выхода газового огнетушащего вещества и пр.;
- электротехническую часть, включающую в себя общие данные, прин-

ципальные схемы или схемы соединений, размещения и прокладки кабелей, спецификацию и пр.;

- задания сторонним организациям;
- сметную документацию.

В зависимости от сложности объекта и предъявляемых к нему дополнительных требований состав проекта может уточняться.

Прежде чем останавливаться на конкретных несоответствиях в выпускаемых проектах АПТ, отметим, что неправильно принятые проектные решения по выбору огнетушащего состава (газ, порошок, аэрозоль, вода, пена и т.п.) и типа установки пожаротушения, с самого начала рассмотрения выполненного проекта показывают его несостоятельность. Это тема, требующая отдельного и более тщательного рассмотрения.

Довольно часто в проектах встречаются следующие нарушения действующих нормативных требований:

- неправильный учет горючей нагрузки и связанный с этим выбор огнетушащей концентрации и количества огнетушащего вещества;
- заправка модулей газового пожаротушения количеством огнетушащего состава, превышающим технические возможности и характеристики оборудования;
- расстановка насадков для выпуска огнетушащего состава без учета их технических характеристик и появление в помещении зон с недостаточной концентрацией огнетушащего состава;
- неправильный расчет гидравлических параметров установки (или вообще его отсутствие);
- неправильные проектные решения для установок во взрывоопасных зонах;
- неправильная расстановка и количество пожарных извещателей;
- неправильный выбор приемно-контрольного прибора управления пожаротушением;
- неправильные технические решения в части подключения технологических элементов установки к приемно-контрольному прибору;
- отсутствие расчета площади проема для сброса избыточного давления в защищаемом помещении при подаче газового огнетушащего вещества;
- отсутствие расчета времени эвакуации людей из защищаемого помещения.

Не останавливаясь на явных несоответствиях в проектах, которые выявляются с первого взгляда, обратим внимание на неявные ошибки.

Большинство организаций, проектирующих установки газового пожаротушения, производят расчет массы газа в соответствии с НПБ 88-2001*. При этом они не имеют возможности выполнить гидравлический расчет установки и определить диаметры трубопроводов и площади распылительных насадков. Это связано с тем, что НПБ 88-2001* не содержит методики и программ расчетов (за исключением расчета углекислоты низкого давления). В результате во многих проектах диаметры трубопроводов указывают какие придется, а характеристики насадков вообще опускаются. Поэтому при заказе оборудования перед началом монтажа возникает много вопросов, чем же необходимо укомплектовать объект, – проект вроде есть, но неясно, что по нему необходимо поставлять из технологического оборудования.

Необходимо отметить широко распространенную следующую типовую ошибку при проектировании установок автоматического газового пожаротушения. Проектировщики, выполнив расчет необходимого количества газового огнетушащего вещества в соответствии с НПБ 88-2001*, на этом и успокаиваются. Зачастую для уменьшения количества модулей газового пожаротушения практикуется их заправка под «завязку» без учета объема газа-вытеснителя. При этом совершенно не учитываются результаты гидравлического расчета (обеспечение нормативного времени подачи заданной огнетушащей концентрации газового огнетушащего вещества в защищаемое поме-

щение из модулей газового пожаротушения по давлению газа-вытеснителя). Практика показывает, что в ряде случаев, уже после выполнения результатов гидравлического расчета, приходится увеличивать количество модулей газового пожаротушения с уменьшением их заправки и увеличением объема газа-вытеснителя в них. Это необходимо для обеспечения нормативного времени подачи и выполнения требований п. 7.16.4 НПБ 88-2001* по обеспечению разницы расходов газового огнетушащего вещества между двумя крайними насадками на одном распределительном трубопроводе не более 20%.

Иногда в проектах встречаются просто грубейшие ошибки, связанные с отсутствием устройств контроля массы при использовании в качестве газового огнетушащего вещества «Хладон-23», (FE-13 или ТФМ-18). А ведь хорошо известно, что «Хладон-23» относится к сжиженным газам. В соответствии с ГОСТ Р 50969 и в установках газового пожаротушения, где в качестве газового огнетушащего вещества используются сжиженные газы (без газа-вытеснителя), следует предусматривать технические средства, обеспечивающие контроль массы газового огнетушащего вещества.

В России фирмой ЗАО «АртСОК» на основе собственной методики разработана программа гидравлических расчетов газовых огнетушащих составов ZALP, которая проверена и подтверждена многократным проведением натурных огневых испытаний на действующих объектах. Программа ZALP – это единственная действующая в Российской Федерации компьютерная программа, предназначенная для расчета нестационарного течения трехкомпонентного двухфазного потока в системе трубопроводов для подачи газового огнетушащего вещества, хранящегося в модуле газового пожаротушения под давлением газа-вытеснителя. Известные нам методики гидравлического расчета других фирм разработаны только для стационарных потоков однофазных жидкостей. В связи с высоким приближением расчетных характеристик установок к реальным многие проектные организации используют программу ZALP при проектировании установок на базе технологического оборудования газового пожаротушения, выпускаемого ЗАО «АртСОК». Но при этом необходимо обязательно отметить, что программа ZALP адаптирована и рассчитана только под оборудование производства ЗАО «АртСОК». Поэтому ее использование при расчете установок с оборудованием другого производителя категорически недопустимо. Это связано с тем, что методика учитывает только конкретные гидравлические характеристики запорно-пусковых устройств модулей МГП ЗАО «АртСОК», а результаты расчетов модулей других производителей по программе ZALP не будут соответствовать действительной работе установки.

Также необходимо подходить более внимательно к выбору приемно-контрольных приборов управления установками пожаротушения. Так, например, во многих проектах АПТ предусматривается применение аппаратуры С-2000 АСПТ. Понятно, что стоимостные показатели у него более чем приемлемы, но есть ограничение по числу пожарных шлейфов (1). В результате применение данного прибора для защиты одного помещения с наличием фальшполов и подвесных потолков будет противоречить требованиям НПБ 88-2001* (каждое защищаемое пространство – помещение, фальшпол, подвесной потолок – необходимо оборудовать самостоятельным пожарным шлейфом, если извещатели неадресные).

Рассматривая проекты автоматического газового пожаротушения централизованного типа, часто встречаются отступления от требований нормативных документов в части обязательного применения обратных клапанов и подключения резервного запаса газового огнетушащего состава.

Во многих проектах предусматривается электрический пуск нескольких подключенных параллельно модулей газового пожаротушения от приемно-контрольного прибора управления. При таком подключении отсутствует постоянный контроль цепей пуска каждого модуля пожаротушения, что является нарушением действующих требований НПБ 88-2001*.

Часто в проектах отсутствует применение выносных устройств сигнализации «ВУОС» при установке пожарных извещателей в закрытых объемах (за фальшпотолками и под фальшполами), также устройств контроля шлейфов (УКШ).

До настоящего времени в проектах технологической части при разводке трубопроводов встречается использование тройников и угольников, используемых для водопроводных труб, рассчитанных на рабочее давление до 10 кг/см² (1 МПа), тогда как рабочее давление в модулях газового пожаротушения составляет от 3 до 15 МПа.

Обязательно стоит отметить необходимость заземления электроаппаратуры установок пожаротушения в соответствии с их техническими характеристиками, о чем в проектах, как правило, указывается мельком. Так, многие приемно-контрольные приборы, согласно их технической документации, должны заземляться проводником не менее 4 мм², но большинством проектов АПТ упорно предусматриваются провода заземления сечением порядка 1,5 мм².

При выполнении проектов достаточно часто игнорируются требования ПУЭ в части степени защиты оболочки приборов, устанавливаемых в пожароопасных помещениях. Как правило, большинство приемно-контрольных приборов, устанавливаемых в помещении, защищаемом установками пожаротушения, имеет степень защиты оболочки IP20. Согласно ПУЭ, размещение электрооборудования в пожароопасных помещениях, в том числе приемно-контрольных приборов, возможно только со степенью защиты оболочки IP44 и выше. В связи с этим большинство применяемых приборов со степенью защиты IP20 при размещении в защищаемом помещении, необходимо устанавливать в шкафах с соответствующей степенью защиты.

Иногда встречаются и подлинные курьезы при общении с представителями заказчика и органами госпожнадзора на местах.

Так, в г. Омске органами госпожнадзора было выдано замечание о необходимости расстановки пожарных извещателей с учетом защиты тремя извещателями каждой зоны, а пуск установки АПТ выполнять при срабатывании 3 пожарных извещателей, что не требуется по НПБ 88-2001*.

При приемке объекта в Волгоградской области органы госпожнадзора стали требовать для модульной установки АПТ подключить сосуды для хранения резерва и перевести их в режим местного пуска, ссылаясь на требования п. 7.13.7 НПБ 88-2001*. Видимо, в этом случае инспекторы не смогли отличить модульную установку АПТ от централизованной.

А в г. Новоалександровске (Ставропольский край) органы госпожнадзора не знают отличия между сжатыми

и сжиженными газовыми огнетушащими составами, использующимися для выпуска давления газа-вытеснителя. Так, орган госпожнадзора потребовал, ссылаясь на п. 4.7, 4.15 ГОСТ Р50969-96, обеспечить модули МГП 50, заправленные огнетушащим составом «Хладон-125», устройствами контроля массы и срочно обеспечить их поставку на объект. Пришлось давать через монтажную фирму, выполнившую работы на объекте, разъяснения, что «Хладон-125» относится к сжиженным газам и требует наличие в баллоне газа-вытеснителя, а модули оборудованы устройствами контроля давления (манометрами) и не требуют постоянного контроля массы в процессе эксплуатации. А устройств контроля массы для модулей с данным огнетушащим составом ни отечественная, ни мировая практика не применяет. К слову сказать, п. 7.13.8 НПБ 88-2001*, которым необходимо руководствоваться при проектировании, сформулирован весьма невнятно и допускает неоднозначное толкование.

Бывают и совсем невероятные случаи.

В г. Ижевске (Республика Удмуртия) заказчик (генеральная дирекция заказчика – из Нижнего Новгорода) запретил на своих объектах телекоммуникации и связи использование «Хладона 318 Ц (C4F8Ц)» на том основании, что при воздействии температуры выше 500° С происходит термическое разложение с выделением синильной кислоты, фосгена и церфторизобутилена, используемых в качестве боевых отравляющих веществ. Кроме того, по утверждению этого же заказчика, использование хладонов для целей пожаротушения ограничивается, и их производство должно быть прекращено в 2008 году на основании Киотской конференции. И самое необычайное, что при использовании на объектах «Хладона 318 Ц (C4F8Ц)» заказчик должен проводить периодический анализ воздушной среды и при срабатывании установки газового пожаротушения направить отчетные материалы о выбросах хладона в территориальные службы РОСГИДРОМЕТА.

Кроме этого, утверждается, что для помещений, где находятся модули газового пожаротушения, заправленные хладонами, и в смежных с ними помещениях должны быть разработаны особые условия проведения работ:

1. Запрещается курить, пользоваться открытым огнем, включать электроприборы, размещать предохранительную и электропусковую аппаратуру.
2. Обслуживающий персонал должен иметь спецодежду установленного образца и индивидуальные изолирующие средства защиты органов дыхания.
3. Исключаются контакты беремен-

ных женщин на все время беременности с помещениями, где находятся хладоны.

4. Во время срабатывания установки и выходе хладонов на оборудовании наблюдается выделение большого количества влаги, что приводит к порче оборудования и коротким замыканиям в сетях.

Трудно сказать, что же здесь больше – некомпетентности и незнания действующих нормативных документов или желание лоббировать интересы определенных производителей, специализирующихся на поставках других огнетушащих составов.

Действительно, хорошо известно, что при высокой температуре (выше 500° С) хладоны разлагаются с выделением в небольших количествах ядовитых веществ. Но сами установки автоматического газового пожаротушения для того и предназначены, чтобы предотвратить пожар на самой ранней стадии развития, для чего имеют в своем составе современные высокочувствительные пожарные извещатели. А когда в помещении, оборудованном установкой автоматического газового пожаротушения, среднеобъемная температура достигает 500° С и выше, то это может свидетельствовать только о неграмотных проектных решениях и ненадлежащем техническом обслуживании этих установок в процессе их эксплуатации.

Отдельно хочется сказать и о весьма «популярном» в настоящее время газовом огнетушащем составе «Инерген» (азот (N₂) – 52 % (об.); аргон (Ar) – 40 % (об.); двуокись углерода (CO₂) – 8 % (об.), который ряд заказчиков и подразделений госпожнадзора пытаются представить как полностью безопасный при использовании на объектах. Но хорошо известно, что «Инерген» содержит в своем составе инертные газы и предназначен для разбавления атмосферы с целью прекращения горения, наступающего при снижении содержания в ней кислорода менее 12 %. При этом совершенно забывается, что при несанкционированном срабатывании установки газового пожаротушения с «Инергеном» процентное содержание кислорода в атмосфере защищаемого помещения уменьшается до 11,5% и у человека возникает асфикция (удушение) со 100-процентным летальным исходом. В данном случае речь идет не о вредности, опасности газа как такового, а об опасности для людей, находящихся в помещении после срабатывания системы.

Кроме того, использование газового огнетушащего состава «Инерген» требует резкого увеличения количества модулей газового пожаротушения по сравнению с хладонами и предъявляет дополнительные требования к оборудованию защищаемых помещений клапанами для сброса избыточного давления.

Также как и при использовании установок газового пожаротушения с хладонами, установки с «Инергеном» требуют выполнения гидравлического расчета (что часто забывается проектными организациями), подтверждающего время выпуска огнетушащей концентрации и равномерности расхода огнегасителя по насадкам.

Такие проблемы приходится решать каждой проектной организацией на местах. А в основе всех таких проблем – неоднозначное толкование основного нормативного документа – НПБ 88-2001*.

Часто приходится отвечать на замечания по проекту АПТ, относящиеся и к другим разделам проектирования. Так, например, указывают, что в системе воздухопроводов общеобменной вентиляции необходимо предусматривать автоматически закрывающиеся при пожаре затворы (заслонки, клапаны). Но в проекте АПТ необходимо выдавать задание на их установку и предусматривать управляющий сигнал. И, кроме того, заказчика проекта еще до начала проектирования и заключения договора необходимо ставить в известность о содержании проекта и взятых на себя обязательствах в пределах границ проектирования. В противном случае после

реализации проекта могут возникать недоразумения при сдаче установки в эксплуатацию и предъявления ее органам госпожнадзора.

Как известно, согласование проектной документации с органами МЧС России (ГПН) требуется только в том случае, если объект является нестандартным и при проектировании приходится отступать от установленных норм. Однако сам заказчик может выразить желание согласовать с Госпожнадзором представленный ему проект. Причина этого понятна – снять с себя хотя бы часть ответственности за принятый рабочий проект и проектные решения. Но подчеркнем, что по закону согласования проектной документации с органами МЧС не требуется и достаточно наличия записи главного инженера проекта о соответствии проекта требованиям нормативных документов.

В последнее время печатаются статьи о комбинированном пожаротушении, использующем одновременное применение нескольких огнетушащих составов. Утверждается, что «нельзя эффективно ликвидировать пожар с помощью индивидуальных установок с одним видом ОГВ», например, технологических помещений газоперекачивающих агре-

гатов магистральных трубопроводов (статья «Пожарная автоматика, специализированный каталог-справочник»). Подобные утверждения не соответствуют действительности, так как проведенные многочисленные натурные огневые испытания на объектах с газоперекачивающими агрегатами подтвердили высокую эффективность применения углекислотных установок пожаротушения низкого давления. Отметим, что действующие нормативные документы, а именно НПБ 88-2001*, не только не предусматривает комбинированное пожаротушение, но и запрещают его.

Основываясь на опыте применения действующих нормативных документов, в первую очередь НПБ 88-2001*, очевидно, что он требует редакции в ближайшее время, и возможно создание новых норм, регламентирующих работу постоянно развивающихся систем АПТ и АПС. В настоящее время выпускаемые нормативные документы отстают от возможностей и качества выпускаемой аппаратуры АПТ и АПС – имеют место многочисленные неопределенности в терминах, противоречия в нормативных требованиях, а также неоднозначность формулировок, допускающая различные толкования.