

Газовое пожаротушение в ЦОДе.

Уроки на пепелище...

10 апреля 2014 г.

Стимулом к написанию этой статьи послужили фотографии, размещенные на сайте www.telecomblogger.ru. Эти фото представляют интерес как для инженеров, так и для руководителей проектов, так как возможности объехать много дата-центров и сфотографировать реально сделанные объекты нет ни у одного проектировщика или руководителя.

Анализ сайта и просмотр комментариев форума показывает, что тематика, посвященная пожарной сигнализации и системе газового пожаротушения, уходит на второй план — довольно и того, что он вообще существует. Однако все наполнение ЦОДа — оборудование, софт — стоит громадных денег, не говоря уже о том, какую ценность для компании представляют бизнес-процессы, функционирующие на базе дата-центра. Поэтому задачу защиты ЦОДа от пожара, а еще лучше предупреждения его на ранних этапах, трудно переоценить.

О размере бедствия в случае пожара можно получить представление, посмотрев на реальную фотографию помещения после пожара (фото 1):

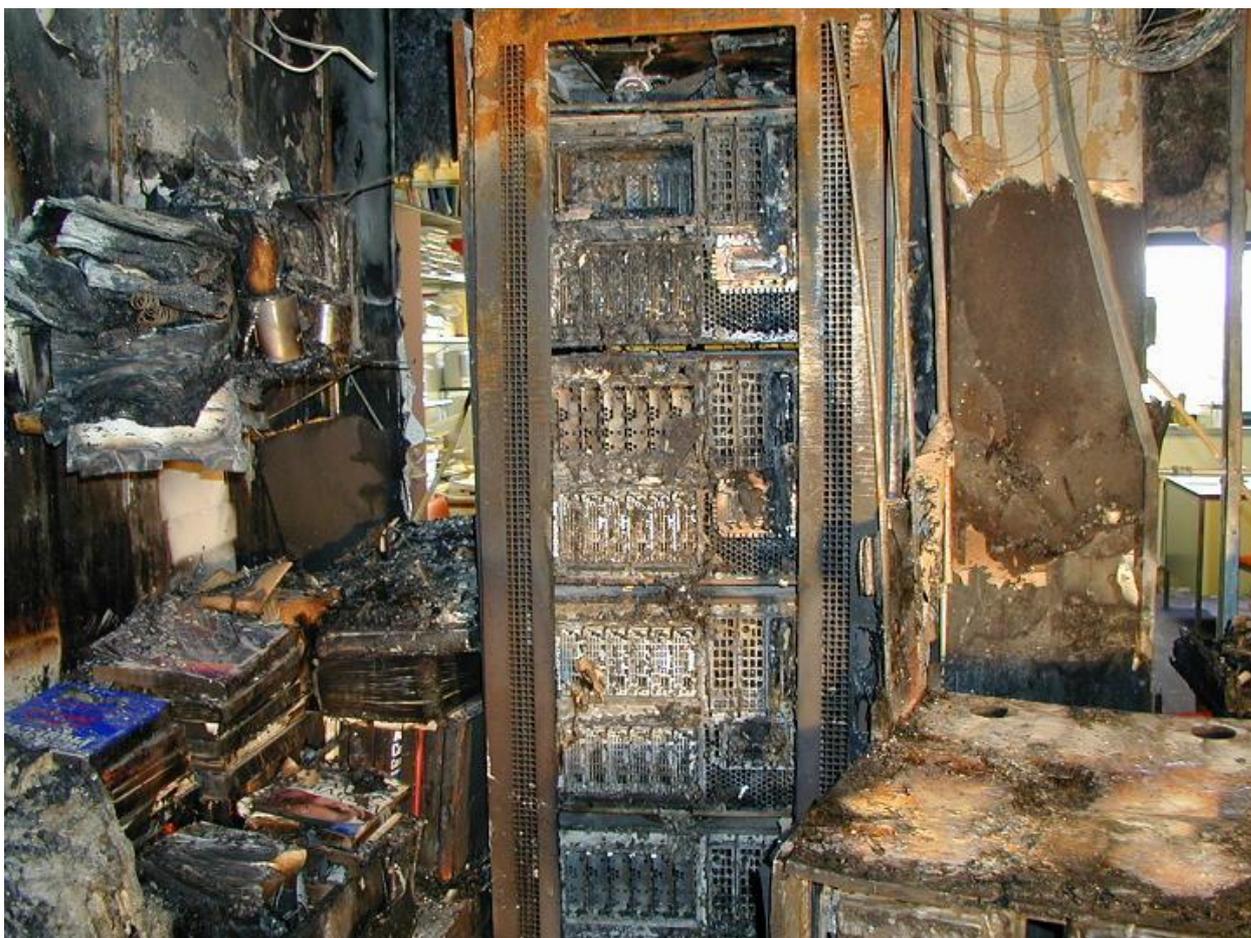


Фото 1

Приведенные в данной статье примеры адресованы ГИПам, проектировщикам и руководителям проектов с целью учесть замечания к проектной документации еще на стадии проектирования и устранить ошибки и возможные недочеты до монтажа системы на объекте. Подобная первичная проверка позволит подготовиться к посещению ЦОДа Государственным Пожарным Надзором, и что еще более важно – предотвратить наступление и развитие пожара.

Данный материал, надеюсь, станет мостиком к диалогу как с заказчиками, так и с профессиональными проектировщиками данных систем в применении их к крупным дата-центрам.

В этой статье мы не будем останавливаться на подробном описании того, как рассчитывается и функционирует система газового пожаротушения. Благодаря впечатляющим фотографиям проследим и постараемся проанализировать те ошибки в системе газового пожаротушения, которые с высокой вероятностью приведут к серьезным последствиям в случае пожара. Все приведенные замечания основываются не только на фотографиях и текстах с сайта, но и на личном опыте автора.

Свод правил СП5.13130.2009 разработан в соответствии с федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», является нормативным документом по пожарной безопасности в области стандартизации добровольного применения и устанавливает нормы и правила проектирования автоматических установок пожаротушения и сигнализации.

Согласно пункта 8.4.2 “При разработке проекта технологической части установки производят расчеты:

— массы ГОТВ в установке пожаротушения (приложение Е). Исходные данные для расчета массы приведены в приложении Д;

— диаметра трубопроводов установки, типа и количества насадков, времени подачи ГОТВ (гидравлический расчет). Методика расчета для углекислотной установки, содержащей изотермический резервуар, приведена в приложении Ж. Для остальных установок расчет рекомендуется производить по методикам, согласованным в установленном порядке;

— площади проема для сброса избыточного давления в защищаемом помещении при подаче ГОТВ (приложение З).”

Необходимо проверять наличие этих расчетов в пояснительной записке (Пример №1).

ПРИМЕР №1.

Здание №1 Совмещенное производственное здание (помещение 220)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1 Расчетный объем защищаемого помещения (общий), м ³		231
основной объем	V _{р1}	208,5
фальшпол	V _{р2}	22,5
2 Коэффициент, учитывающий утечки газового огнетушащего вещества из сосудов	K ₁	1,05
3 Плотность паров газового огнетушащего вещества при температуре T ₀ =293 К (20 ⁰ С) и атмосферном давлении 101,3 кПа	ρ ₀	5,208
4 Минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, К	T _м	283
5 Нормативная объемная огнетушащая концентрация ГОТВ	C _н	9,8
6 Поправочный коэффициент, учитывающий высоту расположения объекта относительно уровня моря	K ₃	1
7 Масса остатка ГОТВ в модуле, кг	M _б	0,6
8 Нормативное время подачи ГОТВ в защищаемое помещение, с	τ _{под}	10
9 Высота защищаемого помещения, м		4,62
основной объем	H ₁	4,17
фальшпол	H ₂	0,45
10 Суммарная площадь проемов, м ²	ΣF _н	0,30
основной объем	ΣF _{н1}	0,20
фальшпол	ΣF _{н2}	0,10

РЕЗУЛЬТАТ РАСЧЕТА

1 Плотность газового огнетушащего вещества с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении	ρ1	5,39
2 Параметр негерметичности помещения, м ⁻¹		
основной объем	δ ₁	0,00099
фальшпол	δ ₂	0,00458
3 Коэффициент, учитывающий потери ГОТВ через проемы помещения		
основной объем	K ₂ (1)	0,01313
фальшпол	K ₂ (2)	0,01998
4 Масса ГОТВ для создания в защищаемом помещении огнетушащей концентрации при отсутствии искусственной вентиляции, кг	M _р	137,14
основной объем	M _{р1}	123,70
фальшпол	M _{р2}	13,44
5 Расчетная масса ГОТВ в модульной установке, кг	M _г	151,19

6	Масса ГОТВ в модульной установке (принятая), кг	$M_{Г6}$	153,00
7	Объем модуля, л	V_m	100
8	Количество модулей в модульной установке	n_m	2
9	Суммарная площадь проходных сечений насадков, м ²	$F_{сн}$	
	основной объем	$F_{сн1}$	0,00200
	фальшпол	$F_{сн2}$	0,00022
10	Общее количество насадков	N	4
	основной объем	N_1	2
	фальшпол	N_2	2
11	Диаметр (Dy) магистрального трубопровода, мм	D_m	47,000
12	Диаметр (Dy) распределительного трубопровода, мм	D_p	
	основной объем	D_{p1}	47,000
	фальшпол	D_{p2}	22,000
13	Суммарный массовый расход через насадок, кг/с	G_{Σ}	
	основной объем	$G_{\Sigma1}$	19,38
	фальшпол	$G_{\Sigma2}$	1,89
15	Давление перед насадками	P	
		P_1	1,89
		P_2	3,06
15	Время подачи ГОТВ для создания огнетушащей концентрации, с		
	основной объем	$\tau_{под1}$	6,4
	фальшпол	$\tau_{под2}$	7,1
16	Время опорожнения системы, с	$\tau_{опор}$	7,8
17	Площадь проема для сброса избыточного давления, м ²		
	основной объем	F_{c1}	-0,18359
	фальшпол	F_{c2}	-0,09840

ПРИМЕР №2

Следующий весьма важной частью проектной документации является аксонометрическая схема трубной разводки. Необходимо выполнять ее подробно и наглядно, так как только это позволит грамотно выполнить расчеты системы и качественно смонтировать систему на объекте.

На рисунке (Рис 1.) представлена подробная аксонометрия, а на фото 2 представлена сварка труб по подробному проекту. На рисунке 2 представлена упрощенная аксонометрия, следование которой приведет к тому, что на объект не поступит необходимое количество тройников, углов и т.д. для труб. И вот результат: монтажники выполнили сварку как смогли (Фото 3). Подобного рода вещи приводят к неправильному распределению газа по объемам в защищаемых помещениях, — следовательно, не достигается нужная концентрация газового огнетушащего вещества, а значит, возгорание имеет высокие шансы превратиться в пожар.

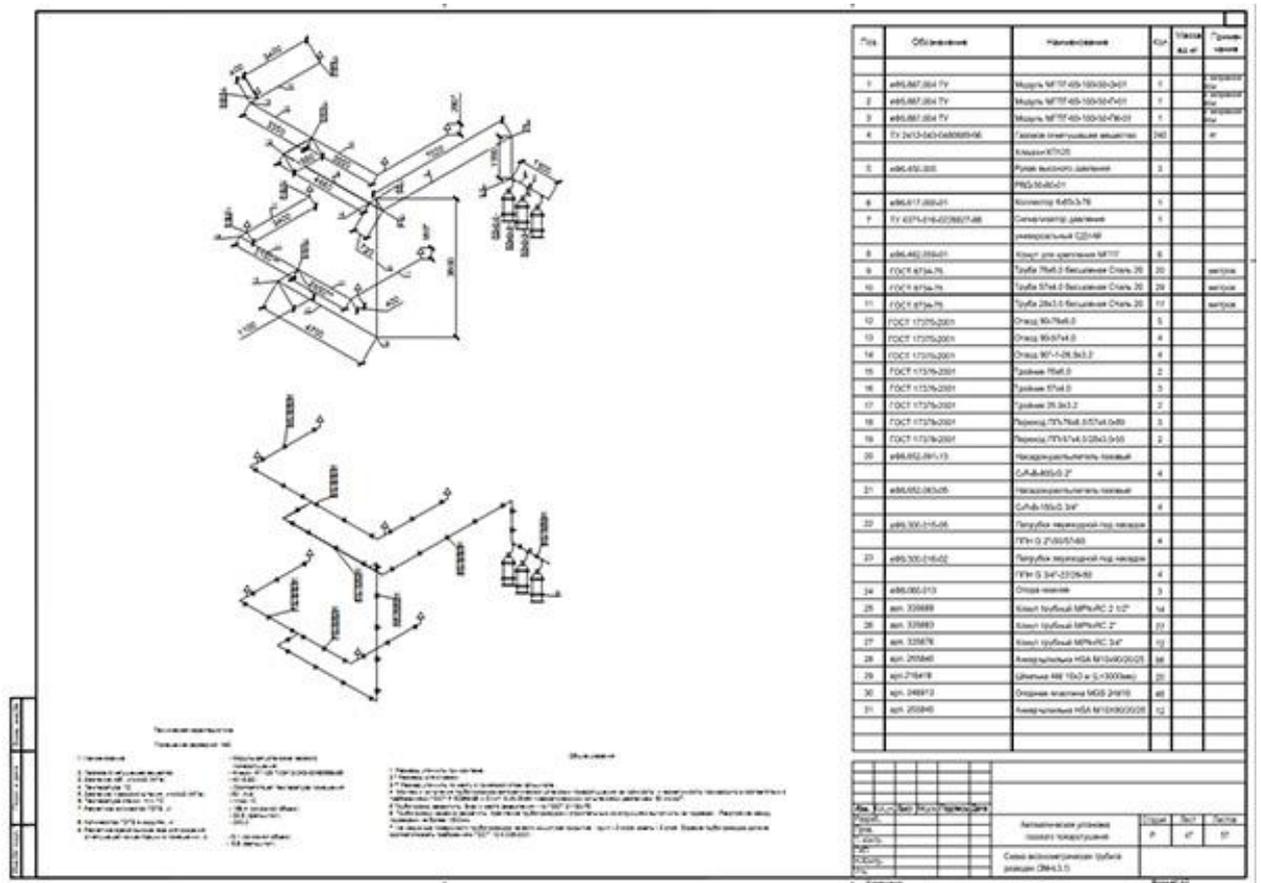


Рис. 1

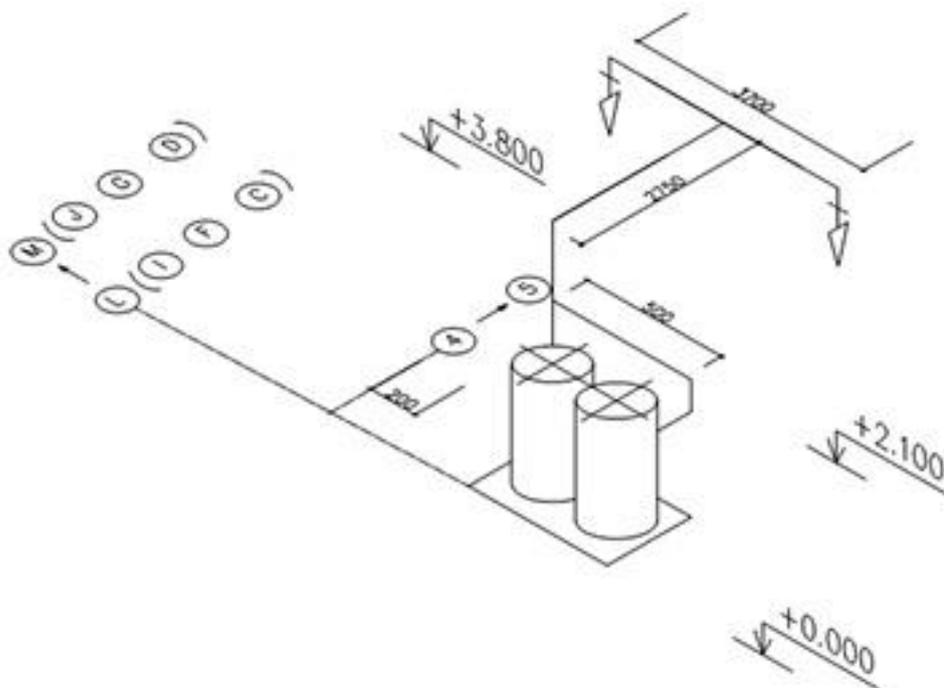


Рис. 2



Фото 2,3

Детальная проработка всех узлов трубой разводки на стадии проектирования значительно облегчает работу монтажникам и с высокой вероятностью позволяет добиться высокого результата. Этот момент требует от проектировщиков особого внимания, если они не хотят впоследствии услышать в свой адрес «фигурные обороты речи» от монтажников.

ПРИМЕР №3

Во избежание сюрпризов на самом объекте следует неукоснительно исполнять свод правил СП5.13130.2009 и вносить изменения в трубную разводку только на основе него.

Пункт 8.11.3 гласит: «Насадки, установлены на трубопроводной разводке для подачи ГОТВ, плотность которых при нормальных условиях больше плотности воздуха, должны быть расположены на расстоянии не более 0,5 м от перекрытия (потолка, подвесного потолка, фальшпотолка) защищаемого помещения». Соответственно необходимо учитывать, что Хладон 125 (HFC-125), Хладон-227ea (FM-200), ФК-5-1-12 (Noves 1230) — все эти газы тяжелее воздуха.

Посмотрим реальный монтаж представленный на фотографии (фото 4). Трубная разводка выполнена ниже лотков, а насадки распылители расположены еще ниже — при данном решении тушение возгорания в лоточной системе будет не эффективным. Необходимо располагать насадки распылители над пожарной нагрузкой как можно выше. Правильное решение поставленной задачи представлено на фото 5.



Фото 4



Фото 5

ПРИМЕР №4

Практика показывает, что бюджет всегда ограничен, и рано или поздно возникает вопрос урезания той или иной части проекта. Для того чтобы иметь правильное понимание о ресурсах проекта, необходимо подготовить грамотное техническое задание (ТЗ) на каждый раздел проекта.

Для оценки технических показателей всего комплекса и представления картины финансирования целесообразно разбить проект на две стадии – П (проектная документация) и Р (рабочая документация). Данный подход позволит на стадии П получить первую сумму всех затрат и оценить финансовую составляющую проекта.

Вывод:

Проектная документация — это серьезный документ. Его разработка требует времени и финансовых затрат. Именно на основании этого документа и реализовываются проекты точно в срок и в рамках финансирования. Поэтому разработка проектной документации должна быть доверена профессионалам с большим опытом. В противном случае вполне вероятна ситуация, когда скупой платит дважды.

Роман Цветков, независимый эксперт
ИСТОЧНИК: <http://ksfz.clan.su/>