

В.В. Жучков, Л.Ш. Хой (Вьетнам)

ОБОСНОВАНИЕ РАСХОДОВ ВОДЫ НА ВНУТРЕННЕЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ ВЬЕТНАМА

Система внутреннего противопожарного водоснабжения является одной из основных для пожаротушения в начальной стадии пожара. В нормативных документах Вьетнама предусматриваются расходы воды для внутреннего пожаротушения в производственных зданиях. Данная статья содержит результаты исследования расходов воды на внутреннее пожаротушение в производственных зданиях на основе анализа документов по описанию тушения 100 крупных пожаров во Вьетнаме.

Основными документами, определяющими требования для внутренних водопроводных сетей, используемых для пожаротушения в производственных зданиях Вьетнама, являются нормативы TCVN 4513-88 (взамен ТСХД 18-64) "Внутреннее водоснабжение – проектировочный стандарт" [1], TCVN 2622-1995 [2]. В них говорится, что для промышленных зданий необходимо устройство внутреннего противопожарного водопровода. Расход воды на пожаротушение определяется в зависимости от высоты компактной части струи и диаметра насадка.

Стандарт TCVN 4513-88 [1] рекомендует устраивать системы противопожарного водоснабжения на всех объектах с пожарной опасностью. Рабочее число пожарных кранов в производственных помещениях и требуемые расходы воды на пожаротушение одной струей определяются согласно табл. 1. [2].

В п. 10.17 [2] указано, что размещение пожарных кранов должно обеспечить нормативное число струй в любой точке производственного помещения, как указано в табл. 1. Во вспомогательных зданиях производственных предприятий объемом от 5000 м^3 до 25000 м^3 , а также во вспомогательных и производственных зданиях предприятий с категорией помещений по пожарной опасности С, D, E и объемом до 1000 м^3 предусматривается одна рабочая струя производительностью не менее $2,5 \text{ л/с}$.

Таблица 1

Количество расчётных струй в производственных помещениях
и требуемый расход воды на пожаротушение одной струей

Назначение здания	Число пожарных струй	Минимальный расход воды на одну струю, л/с
Вспомогательные здания промышленных предприятий объемом, м^3 от 5 000 до 25 000 св. 25 000	1	2,5
	2	2,5
Производственные здания (исключая случаи, которые указаны в п. 10.17 [2])	2	2,5
Склады объемом свыше 5000 м^3 , в которых складировются легкосгораемые материалы	2	2,5

В отличие от СНиП 2.04.01-85* [3] (Российские нормы) в TCVN 4513-88 [1] (Вьетнамские нормы) нет отдельной таблицы с указанием числа струй и минимального расхода воды одной струёй на внутреннее пожаротушение в производственных и складских зданиях в зависимости от их степени огнестойкости, категории по пожарной опасности и объёма.

При объединённом противопожарном водопроводе в производственном здании, обслуживающем не только внутренние пожарные краны, но и спринклерные и дренчерные установки, необходимо суммировать расходы воды для пожаротушения. В действующих нормах Вьетнама суммировать расходы воды не требуется.

Нормативные требования по расходу воды для тушения пожаров периодически изменяют по мере совершенствования характера строительства, внедрения новых технических средств для борьбы с пожарами, интенсификации пожароопасных производственных процессов и др., причем в отдельных случаях возможно уменьшение требуемого количества воды для тушения пожаров, а в других случаях существенное его увеличение.

Анализ статистических данных о пожарах за 10 лет во Вьетнаме в период 1996-2005 г.г. выполнен на базе 100 крупных пожаров, которые произошли в производственных зданиях. В табл. 2 указаны нормативные расходы воды (Q_n) на внутреннее пожаротушение в производственных зданиях и даны фактические расходы воды ($Q_{фак.}$) на основе статистического анализа.

Количество воды, которое подаётся от внутренних пожарных кранов для пожаротушения, определяется в зависимости от количества расчётных пожарных струй и их производительности. По Вьетнамским стандартам [2] внутреннее пожаротушение производственных зданий предусматривается одной или двумя струями. Производительность пожарной струи определяется в зависимости от требуемой дальности её полёта. По необходимой длине компактной части струи для принятого диаметра насадка определяется расход струи, причем во всех случаях расход одной струи должен быть не менее 2,5 л/с.

Требования Вьетнамского стандарта TCVN 2622-1995 в табл. 14. п. 3; 10; 13, предусматривают также необходимые расходы воды и число струй на тушение пожаров во вспомогательных зданиях производственных предприятий от внутренних пожарных кранов. Для вспомогательных и производственных предприятий объёмом от 5 тыс.м³ до 25 тыс.м³ следует принимать 1 струю производительностью 2,5 л/с, свыше 25 тыс.м³ – 2 струи по 2,5 л/с каждая. Для производственных зданий предприятий принимаются 2 струи с расходом воды 2,5 л/с каждая.

Таблица 2

Результаты анализа расходов воды на внутреннее пожаротушение
в производственных зданиях Вьетнама.

Помещения	Число струй и минимальный расход воды, л/с, на одну струю, на внутреннее пожаротушение в производственных зданиях, объём тыс.м ³			
	До 1	Св. 3 до 5	Св. 5 до 25	Св. 25
Вспомогательные здания производственных предприятий (Q _н)	-	-	1×2,5	2×2,5
Фактические расходы воды, (Q _{фак.})			2,5; 5,0; 2,5; 5,0	5,0; 5,0; 2,5; 5,0; 7,5; 5,0;
Производственные здания предприятий (Q _н)	-	2×2,5	2×2,5	2×2,5
Фактические расходы воды, (Q _{фак.})		2,5; 5,0; 2,5; 5,0	2,5; 5,0; 7,5; 5,0; 2,5; 5,0; 10,0; 10,0; 5,0; 2,5; 5,0; 5,0; 7,5; 5,0; 2,5	36* х (-); 5,0; 5,0; 2,5; 2,5; 5,0; 10,0; 2,5; 2,5; 5,0; 2,5; 10,0; 7,5; 5,0; 7,5; 5,0; 5,0; 5,0; 5,0; 2,5; 10,0; 5,0; 5,0; 10,0; 7,5; 2,5; 5,0; 10,0; 7,5; 10,0; 5,0; 5,0; 5,0; 5,0; 7,5; 5,0
Вспомогательные и производственные здания предприятий с категорией помещений С, D, E (Q _н)	1×2,5	-	-	-
Складские здания (Q _н)	-	-	2×2,5	2×2,5

* В 36-и случаях при пожаре системы внутреннего противопожарного водопровода не использовались.

Согласно данным анализа, при рассмотрении пожаров, которые произошли во вспомогательных зданиях производственных предприятий, видно, что 4 пожара произошли в помещениях с объёмом свыше 5 тыс.м³ до 25 тыс.м³. В 2-х случаях использовалась одна струя и расход воды на пожаротушение был равен нормативному расходу. А в 2-х остальных случаях использовали 2 струи и расход воды превышал нормативный в 2 раза (2 струи по 2,5 л/с каждая). Для зданий объёмом свыше 25 тыс.м³ в анализ попали 6 пожаров, которые составляют 9,3 % от общего числа пожаров, произошед-

ших на этих объектах. В 5 случаях фактические расходы воды соответствовали нормативным расходам воды на внутреннее пожаротушение, в одном случае фактический расход воды от внутреннего противопожарного водопровода превышал нормативный.

По Вьетнамским нормам, расчётное число струй и общий расход воды на внутреннее пожаротушение во всех производственных зданиях объёмом свыше 3 тыс.м³ одинаковый и составляет 2 струи с расходом воды 2,5 л/с каждая. По результатам анализа, 4 пожара произошли в производственных зданиях предприятий объёмом свыше 3 тыс.м³ до 5 тыс.м³, 15 пожаров в зданиях объёмом свыше 5 тыс.м³ до 25 тыс.м³. Наибольшее число пожаров произошло в производственных зданиях объёмом свыше 25 тыс.м³. Они составили 55 % (35 случаев) от общего количества пожаров. При этом в 36 случаях системы внутреннего противопожарного водоснабжения не использовались (неисправность системы водоснабжения или рабочие объектов не смогли воспользоваться системой внутреннего противопожарного водоснабжения). При пожаротушении на объектах объёмом свыше 3 тыс.м³ до 5 тыс.м³ в 2-х случаях использовалась одна пожарная струя (1 пожарный кран). Поэтому расходы воды на 2-х пожарах были ниже нормативных.

Это объясняется тем, что на небольших объектах использование 1-й пожарной струи от внутреннего водопровода позволило сдерживать развитие пожара до приезда пожарных подразделений. Нормативные расходы воды на внутреннее пожаротушение в этом сегменте позволяют обеспечивать 100 % случаев, так как в остальных 2-х случаях тушение происходило с использованием 2-х стволов с общим расходом воды 5 л/с.

В производственных зданиях объёмом свыше 5 тыс.м³ до 25 тыс.м³ произошло 15 пожаров. В 4-х случаях, что составляет 27 % от общего числа пожаров в этом секторе, фактические расходы воды на внутреннее пожаротушение были ниже нормативных, в 7 случаях (46 %) – соответствовали нормативным. На 4-х пожарах при пожаротушении использовали три пожарных ствола (2 случая) или четыре пожарных ствола (2 случая). Соответственно, фактические расходы воды в 27 % случаев превышали нормативные и составляли 7,5-10 л/с. Можно сделать вывод, что нормативные расходы воды на внутреннее пожаротушение, предусмотренные для этих объектов, не всегда обеспечивают требуемые расходы воды. Фактические расходы воды колеблются в пределах от 2,5 до 10 л/с.

Наибольшее число пожаров произошло в производственных зданиях объёмом свыше 25 тыс.м³. В этот сегмент попало 35 пожаров, в которых использовались системы внутреннего противопожарного водоснабжения. При этом в 7 случаях (11 % от общего числа пожаров в этом секторе) расходы воды были меньше, чем предусмотрено нормами TCVN 2622-1995 [2]. Расходы

воды составляли меньше нормативного при тушение пожара одним стволом РС-50 ($Q_{\text{ств.}} = 2,5 \text{ л/с}$) от внутреннего пожарного крана.

При подаче воды от 2-х пожарных кранов фактический расход воды на внутреннее пожаротушение был равен нормативному расходу воды. Тушение пожаров двумя стволами составляло 62 % от общего числа пожаров.

В 5 случаях (14 %) тушение пожаров на первоначальном этапе происходило с подачей трёх стволов от внутреннего противопожарного водопровода, вследствие чего фактические расходы воды увеличивались до $7,5 \text{ л/с}$. На 6 пожарах (17 %) тушение происходило с подачей четырёх стволов от внутреннего противопожарного водопровода, вследствие чего фактические расходы воды увеличивались до 10 л/с .

Необходимо отметить, что пожары, для тушения которых использовались 3 или 4 пожарных крана, произошли в производственных зданиях рисо-перерабатывающих предприятий, где высокая концентрация взрывоопасной пыли и при возгорании происходит быстрое распространение пламени, что приводит к возникновению крупных пожаров.

Следует более детально с учётом данных по большому количеству пожаров проанализировать фактические расходы воды на пожарах в зданиях производственных предприятий объёмом свыше 5 тыс.м^3 . При этом необходимо учитывать степень огнестойкости производственного здания, его категорию по пожарной опасности и др. После чего можно будет говорить о возможном пересмотре нормативных расходов воды с 2-х струй по $2,5 \text{ л/с}$ каждая до 3-х струй по $2,5 \text{ л/с}$ или до 2-х струй по 5 л/с каждая.

На рис. 1 показана графическая зависимость фактических расходов воды на внутреннее пожаротушение от суммарного числа пожаров в производственных зданиях Вьетнама.

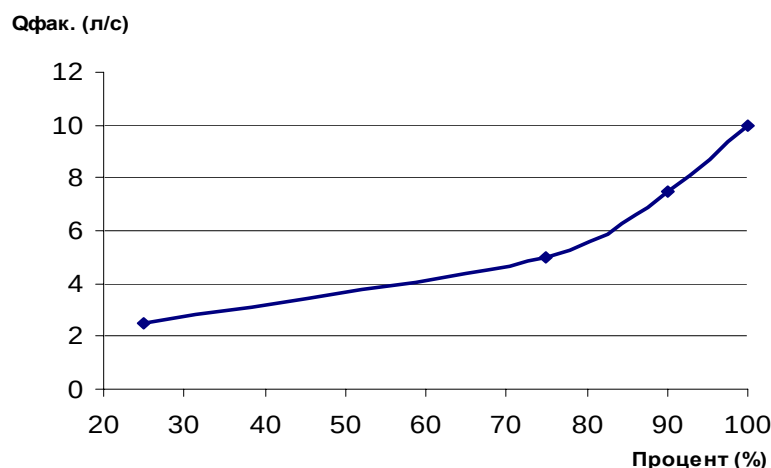


Рис. 1. Зависимость фактических расходов воды на внутреннее пожаротушение от суммарного числа пожаров в производственных зданиях Вьетнама

Результат анализа расходов воды на внутреннее пожаротушение от пожарных кранов в производственных зданиях показал, что для того, чтобы системы внутреннего противопожарного водоснабжения в достаточном объеме обеспечивали требуемые расходы воды для пожаротушения, необходимо для некоторых секторов производственных зданий (например, для зданий производственных предприятий объемом свыше 5 тыс.м³) увеличить нормативные расходы воды на внутреннее пожаротушение до 10 л/с.

Литература

1. TCVN 4513-88 (Вьетнам). Водоснабжение. Внутренний водопровод и канализация зданий // Миностройства Вьетнама. – 1988. –С. 41-45.
2. TCVN 2622-1995 (Вьетнам). Стандарт по пожарной защите зданий и сооружений // Миностройства Вьетнама. – Ханой, 1997. – С. 33-36.
3. СНиП 2.04.01 – 85*. Внутренний водопровод и канализация зданий // Госстрой СССР. – М.: АПП ЦИТП, 1991. – 13 с.
4. Ле Шинь Хой. Анализ пожаров в производственных зданиях во Вьетнаме // Вестник Академии ГПС МЧС России. – 2006. - № 6. – 156 с.
5. Абросимов Ю.Г., Иванов А.И., Качалов А.А., Пименов А.А. и др. Гидравлика и противопожарное водоснабжение. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. – С. 233-234.