



ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
КАМЧАТСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ТЕХНИКУМ
КАМЧАТСКОГО КРАЕВОГО СОЮЗА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ
КООПЕРАТИВОВ

Тема: Разработка мероприятий по противопожарной защите промышленного объекта

Выполнил: Осьминин Иван Васильевич

Руководитель: Мельников Олег Валерьевич

Петропавловск-Камчатский 2021

- Объект исследования: Промышленный объект - Деревообрабатывающий цех «Бастион»
- Предмет исследования: разработка системы противопожарной защиты
- Цель работы: разработка системы автоматической установки водяного пожаротушения.

Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи:

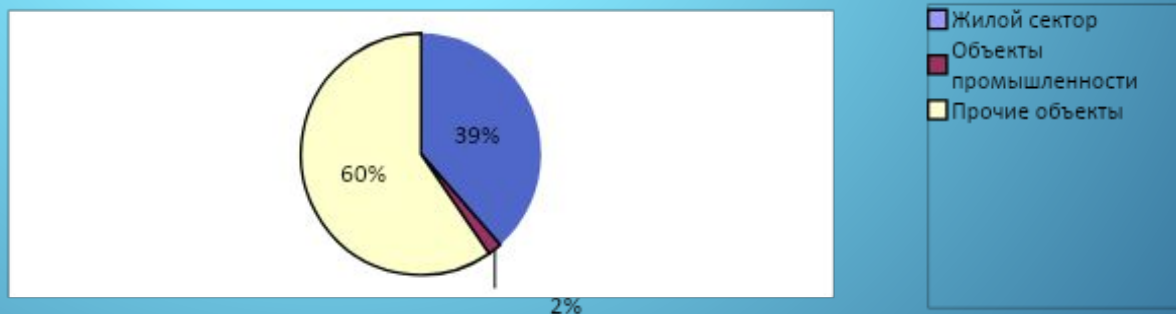
- 1) Изучены требования нормативных документов по обеспечению пожарной безопасности промышленных предприятий, проведены статистические исследования пожаров и их последствий на промышленных предприятиях.
- 2) Проведен анализ пожарной опасности и системы противопожарной защиты здания деревообрабатывающего цеха «Бастион».
- 3) Обосновано применение автоматической системы водяного пожаротушения, подобрано оборудование и проведен гидравлический расчет.

Статистика пожаров на территории Камчатского края



Количество пожаров на территории Камчатского края

Процентное соотношение количества пожаров



Краткая характеристика здания деревообрабатывающего цеха

- Деревообрабатывающий цех «Бастион» расположен по адресу: г. Елизово, ул. Карьерная, д. 31. Одноэтажное здание, 1998 года постройки. Общая площадь 1296 м². Габаритные размеры здания в плане 54 x 24 м, высота здания 4 метра.
- Здание имеет простую прямоугольную конструкцию, внутри расположены станки по деревообработке, имеются две технологические линии. С одного торца здания в цех подается сырьё, с другого торца выходит готовая продукция.
- Класс функциональной пожарной опасности помещений производства древесины Ф5.1.
- Характеристики строительных конструкций:
- Наружные несущие стены выполнены из искусственных каменных материалов (железобетон) толщиной 0,4 м – класс конструктивной пожарной опасности Со, предел огнестойкости REI 120.
- Перекрытия выполнены из железобетонных плит, толщиной 0,5 м – класс конструктивной пожарной опасности Со, предел огнестойкости REI 120.

Категория пожарной опасности помещения

цеха

- Определяем общую временную пожарную нагрузку (Q):
 - $Q = 19800 \cdot 13,8 = 273240,00$ МДж
 - Для определения удельной временной пожарной нагрузки g необходимо временную пожарную нагрузку разделить на площадь ее размещения
 - $g = Q / S = 273240 / 435 = 628,14$ МДж / м кв.
- Так как $181 < g < 1400$, следовательно, по удельной временной пожарной нагрузке, рассматриваемое помещение относится к категории В3.
- Согласно представленным расчетам и таблице Б1, СП.12.13130.2009*, а также при условии соответствия требованиям, предъявляемым к размещению пожарной нагрузки в п. Б2, СП.12.13130.2009*, помещение относится к категории В3
- Вывод: Категория помещения В3.



Определение предельно допустимого времени развития пожара

- Критическое пороговое значение среднеобъемной температуры на высоте 1.5 метра:

$$\tau_{KP} = \frac{0,93 * 670}{0,8 - 0,4 \frac{1,5}{4}} = 958,6$$

- Расчет объема помещения:

- $V = L_1 * L_2 * H = 54 * 24 * 4 = 2496 \text{ м}^3$

- Средний коэффициент теплопотерь принимаем $\phi = 0,7$

- Расчет коэффициента А и Б

- $A = 1/2 * \psi_{уд} * V_{л} * b_{г} = 1/2 * 0,0145 * 0,022 * 2 = 0,000319$

- Критическое время развития пожара

- $\tau_{KP}^T = \left[\frac{B}{A} \ln \left(\frac{T_{KP}}{T_0} \right) \right]^{\frac{1}{2}} = \left[\frac{211,9}{0,000319} \ln \left(\frac{958,6}{293} \right) \right]^{\frac{1}{2}} = 213 \text{ с.}$

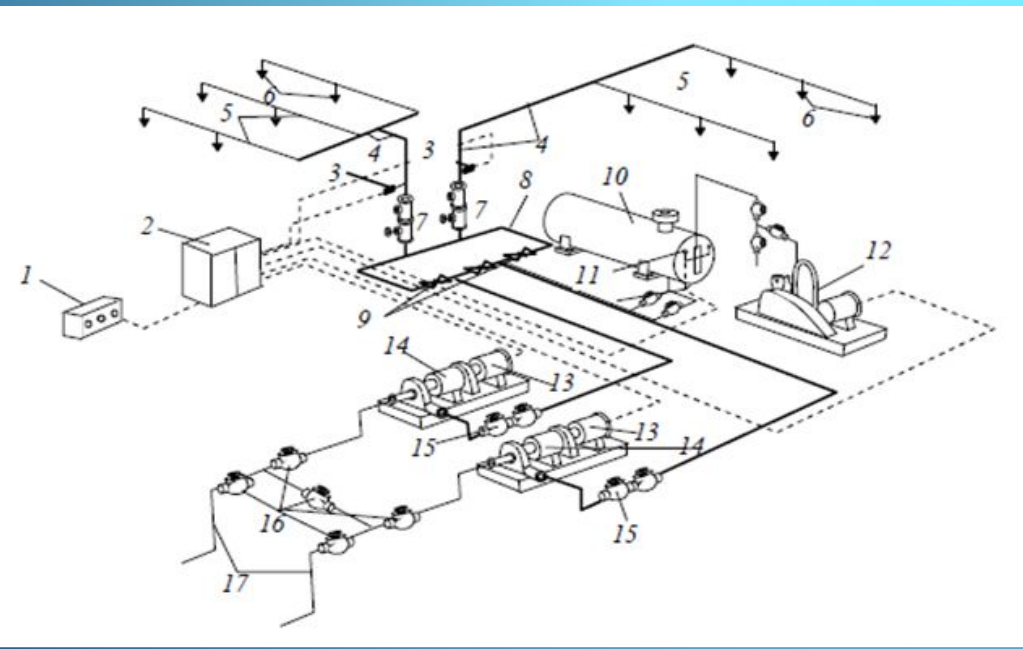
- Площадь горения

- $F_{г} = V_{л} * b_{г} * \tau_{кр} = 0,022 * 2 * 213 = 9,37 \text{ м}^2$

- Вывод: критическая продолжительность пожара по достижению пороговой температуры 958,6 К на высоте =1.5 м составляет 213 с, площадь пожара 9,37 м².

Обоснование необходимости и выбор системы пожаротушения

- Производственное помещение, категории В3 по пожарной опасности в надземном этаже площадью более 1000 м²
- Класс пожара А (горение твердых горючих веществ) - вода.
- Агрегатная, автоматическая, водяная, локально-поверхностная, водозаполненная спринкерная система пожаротушения, с дренчерными завесами на этажах по периметру открытой лестницы.



Принципиальная схема спринкерной установки водяного пожаротушения:
1 - приемно-контрольный прибор; 2 - щит управления; 3 - сигнализатор давления СДУ; 4 - питающий трубопровод; 5 - распределительный трубопровод; 6 - спринкерные оросители; 7 - узел управления; 8 - подводящий трубопровод; 9, 16 - нормально открытые задвижки; 10 - гидропневмобак (импульсное устройство); 11 - электроконтактный манометр; 12 - компрессор; 13 - электродвигатель; 14 - насос; 15 - обратный клапан; 17 - всасывающий трубопровод

Выбор оборудования

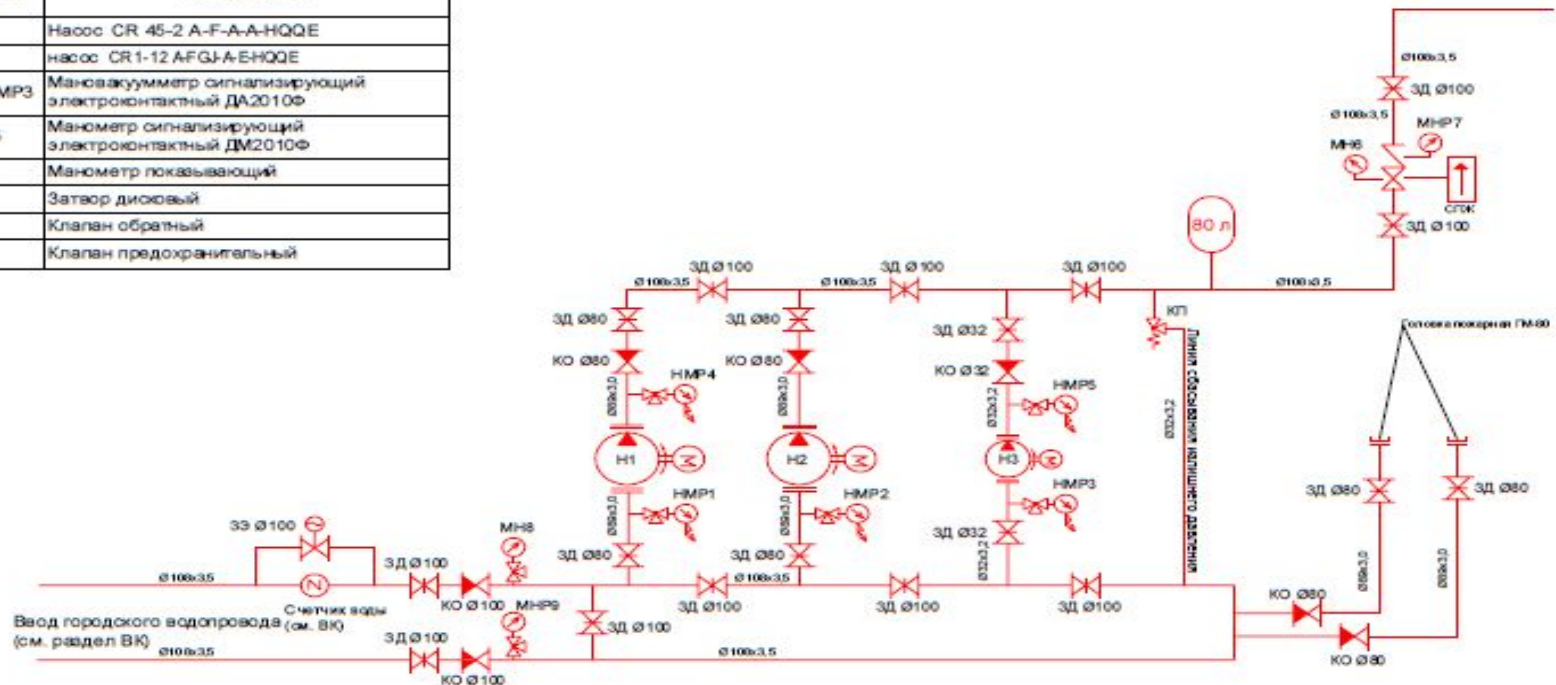
- Ороситель – СВОо-РНдо,42-R1/2/P68.Вз-«СВН-К8о».
- Ороситель – ДВЗ1-ЩПдо,40-R1/2/Вз-"ЗВН-15".
- Клапан электромагнитный нержавеющий SMART SM7205
- Адресный сигнализатор потока жидкости – «Стрим».
- Узел управления клапан спринклерный «мокрый» «ПРЯМОТОЧНЫЙ -65» - УУ-С650/1,6В-ВФ.О4 исп. 01.



Результаты гидравлического расчета

- Требуемый напор у водопитателя будет равен: $H_{\text{вод}} = 1,2 \cdot 10,53 + 1,83 + 3,3 + 9,52 = 27,3 \text{ м.}$
- По расходу $Q_{\text{расч.}} = 26,39 \text{ л/с}$ и по напору $H_{\text{вод.}} = 27,3 \text{ м.}$, пользуясь таблицей приложения 7, выбираем насосы марки 1Д 200-90б с электродвигателями мощностью 55,0 кВт, обеспечивающие подачу 160 м³/ч (44,4 л/с) и напор 62,0 м.
- Принимаем два насоса - один основной, а второй резервный.

Поз. обозначение	Наименование
H1, H2	Насос CR 45-2 A-F-A-A-HQQE
H3	насос CR 1-12 AFGJA-EHQE
HMP1, HMP2, HMP3	Мановакуумметр сигнализирующий электроконтактный ДА2010Ф
HMP4, HMP5	Манометр сигнализирующий электроконтактный ДМ2010Ф
MН8, MН9	Манометр показывающий
ЗД	Затвор диодный
КО	Клапан обратный
КП	Клапан предохранительный



Модульная пожарная насосная установка 1А-НВ.2/50-32.

Насос центробежный Grundfos NB 40-125/139, обеспечивают напор – 26 м и расход воды -58м³/ч, при мощности N=4 кВт и 2900 об/мин. – 2 шт

Насос-жокей Grundfos CR 3-6, N=0,55 кВт, Q=4,5м³/ч., Н-26м, 2900 об/мин.

Бак мембранный вертикальный. Серия AFE CE; V=50л, P=1,0 МПа, DN 25



Вывод:

Внедрение спринклерной, автоматической системы пожаротушения позволит надежно защитить людей и здание деревообрабатывающего цеха в случае пожара.

Доклад закончил.