| Ведомость рабочих чертежей основного комплекта  Таблица №1 | | |
| --- | --- | --- |
| Лист | Наименование | Примечание |
|  | Общие данные | На 12 листах |
|  | План складского здания с высокостеллажным хранением на отм 0.000 | На 1 листе |
|  | Разрез 1-1. Типовая схема орошения стеллажей при высоте складирования 13 м | На 1 листе |
|  | Узлы крепления | На 1 листе |
|  | Аксонометрическая схема зоны высокостеллажного хранения | На 1 листе |
|  | Аксонометрическая схема зоны погрузки-разгрузки. Система АПТ совмещенная с ВПВ | На 1 листе |
|  | Аксонометрическая схема узла управления | На 1 листе |
|  | Принципиальная схема АУПТ | На 1 листе |
|  | Структурная схема, технологическая | На 1 листе |
|  | План расположения оборудования и прокладки кабельных трасс на отм. 0.000 | На 3 лисах |
|  | Структурная схема автоматики спринклерных оросителей с управляемым пуском (СОУП) | На 1 листе |
|  | Схема подключения ПКТС «Олимп» | На 3 листах |

| Ведомость ссылочных и прилагаемых документов | | |
| --- | --- | --- |
|  |  | Таблица №2 |
| Обозначение | Наименование | Примечание |
|  | Прилагаемые документы |  |
| АПТ-С | Спецификация технологического и электротехнического оборудования, изделий и материалов. | На 11 листах |
| КЖ-С | Кабельный журнал | На 3 листах |
| АПТ-Т3.1 | Техническое задание на изготовление «Шкафа управления оросителями. Схема электрических соединений | На 1 листе |
| АПТ-ТЗ.2 | Техническое задание на изготовление «Шкафа управления оросителями. Внешний вид | На 1 листе |
| Гидравлические расчеты | Гидравлический расчет секции I в осях 1\_1-6\_1/Б-Ж  Гидравлический расчет секции II в осях 1\_1-6\_1/F-Ж  Гидравлический расчет секции III в осях 3-6\_1/E-Ж  Гидравлический расчет секции IV в осях 1-7\_1/А-Ж | На 1 листе |
| Расчеты потери напряжения на линии питания | Шлейф МКП 2.1  Шлейф МКП 2.2  Шлейф МКП 2.3  Шлейф МКП 2.4  Шлейф МКП 2.5  Шлейф МКП 2.6  Шлейф ИП-СА 2.7  Шлейф ИП-СА 2.8 | На 1 листе |

Пояснительная записка

Оглавление

[**1.** **Перечень нормативно-технической документации, в соответствии с которой разработан проект** 4](#_Toc6321908)

[**2.** **Краткая характеристика объекта** 4](#_Toc6321909)

[**3.** **Основные технические решения** 5](#_Toc6321910)

[**4.** **Необходимость применения систем автоматической противопожарной защиты** 6](#_Toc6321911)

[**5.** **Основные проектные решения** 6](#_Toc6321912)

[**6.** **Технологическая часть** 7](#_Toc6321913)

[7. Электротехническая часть 10](#_Toc6321914)

[7.1 Технические решения, предусмотренные данным проектом. 10](#_Toc6321915)

7.2 Алгоритм работы системы "Олимп"……………………………………………………………………………...……….8

[8. Принцип работы …..10](#_Toc6321916)

[8.1 Принцип работы установки спринклерной водозаполненной системы. .10](#_Toc6321915)

7.2 Принцип работы системы "Олимп". Принцип действия автоматического режима..………………………………….9

[9. Мероприятия по защите от коррозии 12](#_Toc6321917)

# **Перечень нормативно-технической документации, в соответствии с которой разработан проект**

При разработке рабочей документации были использованы следующие нормативно-технические документы:

* ФЗ-123. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
* Постановление правительства от 25 апреля 2012 г. N 390 «Правила противопожарного режима в российской федерации»;
* NFPA-13. «National Fire Protection Assotiation. Standard for the Installation of Sprinkler Systems»;
* СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;
* СП 5.13130.2009 с изм.1 (Приказ МЧС России от 01.06.2011 № 274) «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;
* [СП 10.13130.2009](kodeks://link/d?nd=1200071153) «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности»;
* [СНиП 21-01-97\*](kodeks://link/d?nd=871001022) «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
* ГОСТ Р 51043-2002 «Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оросители. Общие технические требования. Методы испытаний»;
* [ГОСТ Р 50680-94](kodeks://link/d?nd=1200006830) «Установки водяного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний»;
* ГОСТ 3262-75 «Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия» (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5, 6);
* ГОСТ 10704-91. «Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент» (с Изменением N 1);
* ВНПБ 40-16 «Автоматические установки водяного пожаротушения АУП-Гефест. Проектирование. СТО 420541.004»

# **Краткая характеристика объекта**

Для локализации и тушения пожара в складской зоне, в которой предусматривается складирование горючих материалов и негорючих материалов в горючей упаковке на стеллажах высотой более 5,5 м, предусмотрена автоматическая спринклерная установка пожаротушения с применением оросителей Аква-Гефест. В зонах погрузки-разгрузки, служебных и подсобных помещениях, предусмотрена автоматическая спринклерная установка пожаротушения с применением распылителей Аква-Гефест.

Объект состоит из нескольких зон.

* Зона высокостеллажного хранения, в осях А-Ж/ - :

Площадь зоны ВСС – 7608,00 м2

Этажность – 1 этаж,

Максимальная высота складирования грузов на стеллажах – 13,0 м.

Максимальная высота складского помещения – 16,9 м.

* Зона погрузки-разгрузки, служебные и подсобные помещения, в осях А-Ж/ -:

Площадь помещений – 1540,00 м2

Этажность – 1 этаж.

Высота помещений в погрузочно-разгрузочной зоне – 5,0 м.

# **Основные технические решения**

* 1. Технологическая часть

Основные показатели АУПТ.

А). В соответствии с Таблицей 8.2.4 ВНПБ 40-16 в зоне высокостеллажного складирования спринклерная система для каждой секции должна обеспечить:

• Минимальное давление перед оросителем 0,507 МПа;

• Общий расход воды с учетом работы 10 оросителей не менее 43,3 л/с

• Продолжительность работы 45 минут

Б). В соответствии с Таблицей 6.3.1 ВНПБ 40-16 в зоне погрузки-разгрузки, служебных и подсобных помещения спринклерная система должна обеспечить:

• Интенсивность орошения 0,21 л/с;

• Минимальное давление перед распылителем 0,5 МПа;

• Общий расход воды с учетом работы 23 распылителей не менее 14,95 л/с

• Площадь АУП 100

• Продолжительность работы 45 минут

Для секций в зонах высокостеллажного складирования, погрузки-разгрузки, служебных и подсобных помещения произведены гидравлические расчеты в программе SprinkCALC III (NFPA13).

Гидравлический расчет секции I в осях -/Б-Ж приведен в Приложении 1

Гидравлический расчет секции II в осях -/F-Ж приведен в Приложении 2

Гидравлический расчет секции III в осях -/E-Ж приведен в Приложении 3

Гидравлический расчет секции IV в осях -/А-Ж приведен в Приложении 4

Требуемый напор в сети водоснабжения:

Для секции I в осях -/Б-Ж: 78 м.в.ст, при суммарном расчетном расходе 43,46 л/с.

Для секции II в осях -/А-Ж: 76,9 78 м.в.ст, при суммарном расчетном расходе 43,46 л/с.

Для секции III в осях -/E-Ж: 76,1 м.в.ст, при суммарном расчетном расходе 43,46 л/с.

Для секции IV в осях -/А-Ж: 75,5 м.в.ст, при суммарном расчетном расходе 31,52 л/с.

Вывод: Наибольший требуемый напор в сети водоснабжения приходится на секцию I в осях -/Б-Ж.

# **Необходимость применения систем автоматической противопожарной защиты**

В соответствии с п.1 таблицы А.1 СП5.13130.2009 складские здания категории В по пожарной опасности с хранением на стеллажах высотой 5,5 м и более, независимо от площади складских зданий, подлежат защите автоматической установкой пожаротушения.

Взрывоопасные зоны и агрессивные среды отсутствуют.

Первичный признак пожара – тепло, пламя, дым.

# **Основные проектные решения**

В проекте основное технологическое оборудование принято фирм ООО «Гефест», ЗАО ПО «Спецавтоматика» и «Dinarm», основное электротехническое оборудование принято ООО «Гефест» (система ПКТС «Олимп»). Не допускается замена при проектировании АУП, в состав которых входят оросители и распылители других типов (не «Аква-Гефест) и других производителей. Допускается замена технологического оборудования (запорной арматуры, способов соединений подводящих и распределительных трубопроводов, узлов управления, сигнализаторов давления и пр.) только по согласованию с проектной организацией). Допускаются отдельные отступления от требований ВНПБ 40-16 при условии их согласования в установленном порядке

# **Технологическая часть**

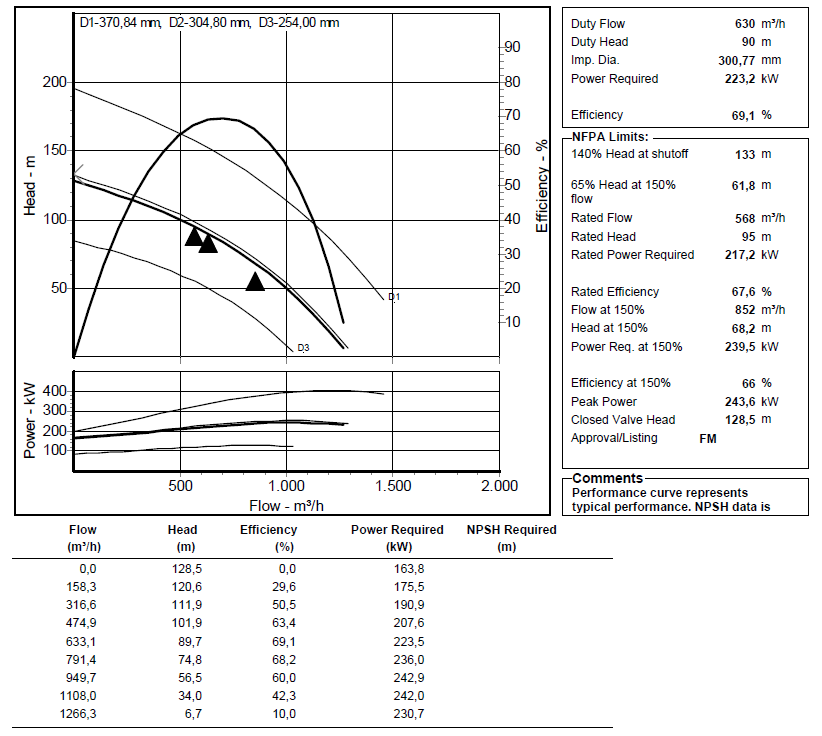
Автоматическая установка водяного спринклерного пожаротушения состоит из:

1. Насосной станции пожаротушения, обеспечивающий требуемый напор в системе внутреннего и автоматического пожаротушения, установленной в здании ВЗУ (данным разделом не рассматривается)., в состав которой входят: два пожарных насоса модели Fire HSEF 8-14/301 E-S-A-B-B-C EN – FM-approved (основной и резервный) производительностью 630 м3/ч, напором:   
   90 м .
2. Проектируемых 2-х дисковых поворотных затворов с электрическим дистанционным управляемым приводом фирмы «Dinarm», <FM>;
3. Проектируемых 4-х узлов управления фирмы ЗАО ПО «Спецавтоматика» с камерой задержки;
4. Проектируемых 4-х сигнализаторов давления (реле давления) фирмы «Potter»
5. Проектируемых питающих, подводящих и распределительных трубопроводов российского производства, оцинкованных с двух сторон, с соединениями на бессварных оцинкованных муфтовых и резьбовых соединениях;
6. Проектируемых спринклерных оросителей, распылителей.

В проекте принят 1 спринклерный центр, расположенный в узловом помещении на отметке 0,000 м относительно уровня пола в осях -/1-Ж и включающий в себя 4 секции пожаротушения:

* 1. Секция пожаротушения зоны высокостеллажного складирования (далее ПТ ВСС) я в осях -/Б-Ж
  2. Секция ПТ ВСС в осях -/Б-Ж в осях -/F-Ж
  3. Секция ПТ ВСС в осях -/E-Ж
  4. Секция пожаротушения, совмещенная с внутренним противопожарным водопроводом зоны погрузки-разгрузки, служебные и подсобные помещения, в осях А-Ж/ -

Характеристики насоса Fire HSEF 8-14/301 E-S-A-B-B-C EN



Для спринклерного центра в осях -/1-Ж запроектировано два ввода в здание Ду250.

В дежурном (рабочем) режиме питающие и распределительные трубопроводы секций ПТ и секции ВПВ, совмещенной с ПТ заполнены водой (водозаполненная система).

Система пожаротушения сработает только при наличии двух событий: разрушение теплового замка оросителя (традиционный запуск оросителя) и за счет сигнала на запуск спринклерных оросителей с управляемым пуском в автоматическом режиме, который формируется при срабатывании: одного ИП ПКТС в совокупности с одним ИП автоматической пожарной сигнализации (ИП УПС)/ или двух ИП ПКТС «Олимп», расположенных в одной зоне.

При этом основным режимом работы АУП-ПП является режим с принудительным пуском С-ПП. Режим работы АУП-ПП, при котором вскрытие С-ПП происходит под тепловым воздействием пожара, является резервным.

Для тушения пожаров в зоне погрузки-разгрузки, служебных и подсобных помещения, предполагается использование автоматической установкой водяного пожаротушения на основе тонкораспыленной воды с использованием оросителей «Аква-Гефест» с принудительным (управляемым) электропуском. Оросители с принудительным пуском установлены розеткой вниз, при этом, соответственно п. 7.2.13 ВНПБ 40-16, расстояние от управляемого оросителя до плоскости перекрытия не регламентируется.

Расстояние между СО-ПП с ФП «Аква-Гефест» вдоль оси стеллажа в зоне ВСС по проекту 2 м, до края стеллажа 1 м.

Максимальное расстояние между спринклерными распылителями в защищаемой зоне по проекту не превышает 2,5 м. Максимальное расстояние от распылителя до стены 1,250 м.

Трубопроводы оросительной/распылительной сети крепятся к балкам, перекрытиям и консолям специальными креплениями. Крепления трубопроводов с условным диаметром менее 50 мм необходимо устанавливать с шагом не более 3 м. Для трубопроводов с условным диаметром более 50 мм крепления необходимо устанавливать с шагом не более 6 м. Отводы на распределительных трубопроводах более 0,9 м должны крепиться дополнительными держателями. У дальнего спринклерного оросителя на каждой секции ПТ предусмотрен тестирующий узел с манометром.

Для промывки трубопроводов, слива воды, для выполнения ремонтных работ предусмотрены специальные промывочные краны.

Трубопроводы АУПТ – стальные оцинкованные с двух сторон трубы. Соединения трубопроводов выполнены на бессварных оцинкованных муфтовых соединениях типа «Грувлок» фирмы «DINARM», <FM>, а так же на фланцевых и резьбовых соединениях.

Для определения параметров спринклерной АУПТ, соответствия выбранных диаметров трубопроводов был произведен гидравлический расчет согласно ВНПБ 40-16 с использованием лицензированного программного обеспечения SprinkCalk III (NFPA13).

С учетом результатов гидравлических расчетов были подобраны диаметры питающих и распределительных трубопроводов.

# Электротехническая часть

## 7.1 Технические решения, предусмотренные данным проектом.

Данным проектом предусматривается Автоматика СОУП построена на базе комплекса технических средств «ОЛИМП»

В комплекс технических средств входит:

- Блок контроля и управления БКУ;

- Шкафы управления оросителями (ШУО);

- сателлитные извещатели (тепловые);

- спринклерные оросители с управляемым пуском (предусмотрены разделом АУВПТ).

Управление спринкелрной системой осуществляется посредством центрального блока контроля и управления БКУ-3200 (устанавливаемого в помещении диспетчерской) и контроллеров локальных КЛ-240 исп.СА (устанавливаемых в Шкафу управления оросителями). Электропитание БКУ-3200 и локальных контролеров осуществляется от источников резервированного питания напряжением 24 вольта постоянного тока. Для поддержания работоспособности системы в случае сбоев с электроснабжением все источники оснащаются аккумуляторными батареями.

Локальные контролеры КЛ-240 исп.СА, производящие управление спринклерами, связаны с центральным блоком БКУ-3200 по интерфейсу RS-485 «Олимп». СОУП подключаются к контроллеру КЛ-240 исп.СА по топологии "дерево" четырехпроводным огнестойким кабелем. Максимальное количество подключаемых к одному контроллеру спринклеров - 240 штук.

Вскрытие оросителей осуществляется в соответствии с заложенным в КЛ-240 алгоритмом управления.

7.2 Алгоритм работы системы «ОЛИМП»:

- автоматический режим с групповым динамическим пуском. Обнаружение пожара установкой осуществляется при помощи сателлитного теплового извещателя (ИП-СА);

- дистанционный режим. В дистанционном режиме запуск оросителя или группы оросителей осуществляется по команде оператора с дежурного поста;

- традиционный режим. При возникновении пожара повышается температура и вскрывается один или несколько спринклеров, расположенных над очагом пожара.

# Принцип работы

8.1 Принцип работы установки спринклерной водозаполненной системы :

При срабатывании спринклерного оросителя давление в распределительном трубопроводе и в полости над затвором снижается, жидкость под избыточным давлением во входной полости клапана открывает затвор, и часть ее по кольцевой канавке седла под давлением поступает в сигнальное отверстие и по трубопроводу стекает в дренаж. На пути стока жидкости в трубопроводе установлен компенсатор, который предназначен для сведений к минимуму вероятности ложных сигналов тревоги, создающий дополнительное сопротивление жидкости и обеспечивающий необходимое давление для срабатывания сигнализаторов давления.

Сигнализатор низкого давления PS10-2 производит контроль состояния давления в трубопроводе системы. Сигнализатор давления выдает сигналы для управления насосом и на пульт центрального наблюдения, узел управления переходит в рабочий режим.

Узел управления спринклерный водозаполненный "Прямоточный" используется в спринклерной водозаполненной системе для исключения выдачи ложных сигналов при резких колебаниях давления в системе водоснабжения, выдачи сигнала для формирования командного импульса на управление элементами пожарной автоматики (для управления насосом, технологического оборудования и на пульт центрального наблюдения). Обслуживания узла управления без необходимости демонтажа из системы пожаротушения.

8.2 Принцип действия автоматического режима:

В соответствии с Таблицей 7.1 СТО 420541.004 - в зоне погрузки-разгрузки, служебных и подсобных помещениях сигнал на запуск спринклерных распылителей с управляемым пуском в автоматическом режиме формируется при срабатывании одного ИП исп. СА и одного извещателя пожарного автоматической пожарной сигнализации (ИП УПС)/ или двух ИП ПКТС «Олимп», расположенных в одной зоне; в зоне высокостеллажного хранения сигнал на запуск спринклерных оросителей с управляемым пуском в автоматическом режиме формируется при срабатывании одного ИП исп. АЭ и одного извещателя пожарного автоматической пожарной сигнализации (ИП УПС)/ или двух ИП ПКТС «Олимп», расположенных в одной зоне.

В защищаемом помещении, где возник пожар, срабатывает извещатель Автоматической пожарной сигнализации. В систему «Олимп» поступает сигнал «Внимание»: в Шкафу управления оросителями с прибора С2000-4, подключенного к системе АПС, выдаётся сигнал на прибор МС исп.СА. После обнаружения возгорания сателлитным тепловым извещателем, установленный в зоне погрузки-разгрузки, служебных и подсобных помещениях (или эстафетным извещателем, установленного в зоне высокостеллажного хранения, расположенного на ярусе стеллажа/ на потолке над центральной линией стеллажа), в системе фиксируются его адрес, и начинается отсчёт времени задержки пуска (30сек.). Если в течение этого времени не поступает сигнал «Блокировка пуска» или диспетчер не переведёт систему в ручной режим, то происходит поочерёдный (попарный) запуск четырёх спринклерных оросителей, направленных на зону тушения, по заранее запрограммированному алгоритму, при этом в систему АПС выдаётся сигнал «Пожар».

Максимальное количество сработавших оросителей ограничено программно и не превышает 10 шт.

Модуль контроля пуска установленные возле СОУП не участвуют в алгоритме запуска и не используются для измерения температуры, а предназначены для активации СОУП.

В зоне высокостеллажного хранения запуск осуществляется по сигналу от эстафетных извещателей, расположенных на ярусе стеллажа/ на потолке над центральной линией стеллажа при совокупности сигнала от АПС.

В зоне погрузки-разгрузки, служебных и подсобных помещениях запуск осуществляется по сигналу от сателлитных извещателей, установленных на основном потолке при совокупности сигнала от АПС.

# Мероприятия по защите от коррозии

Защите от коррозии подлежат все вспомогательные металлоконструкции для монтажа трубопроводов и оборудования.

Окраска оцинкованных трубопроводов не требуется, окрашиваются только сварные швы грунт-краской цинакол.

Опознавательная окраска или цифровое обозначение трубопроводов должны соответствовать ГОСТ Р 12.4.026 и ГОСТ 14202.

Для вспомогательных опорных конструкций использовать покрытие серого цвета.

На вспомогательных конструкциях антикоррозионной обработке подлежат также и внутренние полости.

Окраска спринклерных оросителей категорически запрещена.