УДК 614.84

Семинов М.С.

студент

направление подготовки «Техносферная безопасность»

Институт безопасности жизнедеятельности

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

им. героя РФ генерала армии Е.Н. Зиничева

(г. Санкт-Петербург, Россия)

РЕЗЕРВНАЯ ДИЗЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ - 2

Аннотация: *в статье рассмотрены архитектурно-конструктивные и противопожарные решения резервной дизельной электростанции с промежуточным складом дизельного топлива для второго энергоблока Ленинградской АЭС-2. Приведены характеристики здания (I степень огнестойкости, категория В, классы С0 и Ф5.1/Ф5.2), его объемно-планировочная схема, материалы и особенности монолитных железобетонных конструкций, обеспечивающих автономность четырех каналов безопасности. Особое внимание уделено системе контроля и управления противопожарной защитой как автономной АСУ ТП, реализующей непрерывный мониторинг, самодиагностику, архивирование данных, автоматическое обнаружение и локализацию пожара, а также запуск пожаротушения и противодымной вентиляции. Показаны механизмы резервирования управления и сохранения работоспособности при отказах электропитания и потере основного пункта управления, что обеспечивает требуемый уровень пожарной безопасности объекта.*

Ключевые слова: *резервная дизельная электростанция, Ленинградская АЭС-2, пожарная безопасность, противопожарная защита, АСУ ТП, резервирование каналов безопасности.*

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

Функциональное назначение: резервная дизельная электростанция с промежуточным складом дизельного топлива предназначена для размещения оборудования системы аварийного электроснабжения второго энергоблока Ленинградской АЭС-2.

Отдельно стоящее здание, расположенное напротив здания безопасности второго энергоблока. Размер в плане Ш-39,0*Д-68,4*В-24,4.

Здание I степени огнестойкости, трехэтажное. Категория здания по пожарной опасности по СП 12.13130.2009 – «В», класс конструктивной опасности С0. Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 5.2.

Здание разделено железобетонными стенами на четыре части, в которых размещается оборудование полностью автономных четырех каналов безопасности. Представляет собой пространственную, многопролетную конструкцию с жесткими узлами, образованными монолитными железобетонными наружными и внутренними стенами, перекрытиями, внутренними колоннами и фундаментной плитой. Подземная часть здания двухэтажная, она составляет единый конструктивный объем с трехэтажной надземной частью. Все толщины стен и перекрытий определяются прочностным расчетом, поскольку в здании нет радиоактивных систем и оборудования.

Несущие и ограждающие конструкции здания РДЭС (наружные, внутренние стены и перекрытия) – монолитные железобетонные. Перекрытия, представляющие собой сплошные монолитные плиты толщиной 300 мм и более, располагаются на отметках минус 3,600, 0,000, +4,800, +10,800. Наружные стены имеют толщину 600 мм и рассчитаны, как и кровельные перекрытия, на внешние экстремальные нагрузки. Внутренние стены и перегородки - из монолитного железобетона толщиной 200 мм и более.

Все несущие и ограждающие конструкции армируются по расчету вязаной арматурой.

По наружным стенам надземной части предусматривается утеплитель с облицовкой профлистом, по кровельному перекрытию - утеплитель с кровельным покрытием.

Промежуточный склад дизельного топлива представляет единую конструкцию прямоугольной формы, разделенную по числу каналов безопасности монолитными перегородками на четыре объема. Конструкции плит, стен, перегородок склада связаны между собой жесткими монолитными узлами. Наружные поверхности конструкций склада, соприкасающиеся с грунтом, защищаются гидроизоляцией. Надземные конструкции склада – монолитные железобетонные стены и кровельное перекрытие толщиной 400 мм, по которым выполнен утеплитель и отделка профлистом для стен, а по кровельному перекрытию – рулонная кровля.

Сведения о виде строительных и технологических конструкций зданий, сооружений, указание степени их огнестойкости.

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности: В - пожароопасное (Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б).

Класс конструктивной пожарной опасности: С0 (конструкции выполнены из негорючих материалов (НГ), не создающих при пожаре теплового эффекта, повреждений, токсичных веществ).

Класс функциональной пожарной опасности: Ф5.1 (производственные здания, сооружения, производственные и лабораторные помещения, мастерские).

Сведения о системе противопожарной защиты АС (АУПС, АУПТ, СКУПЗ (при наличии) и извещения персонала о пожаре):

Система контроля и управления противопожарной защитой (СКУ ПЗ).

Назначение системы.

Система контроля и управления противопожарной защитой разработана как автономная система АСУ ТП.

СКУ ПЗ предназначена для автоматического контроля противопожарного состояния, обнаружения, локализации и тушения пожара в помещениях зданий.

Функционирование системы.

СКУ ПЗ функционирует в режиме «Пожар» и в режиме отсутствия пожара.

При отсутствии пожара СКУ ПЗ выполняет следующие функции:

- постоянный контроль противопожарного состояния помещений зданий энергоблока, защищенных пожарной сигнализацией,

- постоянный контроль состояния адресных шлейфов пожарных извещателей. В случае неисправности шлейфов в ППКП формируется сигнал «Неисправность», который передается на СПМ, установленные на БПУ и РПУ,

- самодиагностику технических средств СКУ ПЗ с указанием отказов с точностью до устройства, модуля. По результатам самодиагностики отказавшие модули технических средств СКУ ПЗ должны быть заменены. Время замены не более 1 часа,

- ведение внутримашинной базы данных, которая включает следующую информацию:

1) о параметрах системы,

2) о результатах проверок шлейфов пожарных извещателей,

3) о результатах самодиагностики технических средств СКУ ПЗ,

4) об отказах электропитания технических средств и установок пожаротушения и противопожарной вентиляции,

5) ведение внемашинной базы данных, которая организуется в виде распечаток по вызову.

6) ведение архива системы.

При формировании в ППКП сигналов «Пожар» СКУ ПЗ выполняет.

следующие функции:

- передача сигналов «Пожар» и представление этих сигналов на СПМ, установленных на БПУ и РПУ (ЦПУ для общестанционных сооружений). Сигналы сопровождаются световой и звуковой сигнализацией,

- автоматический запуск установок пожаротушения и противопожарной вентиляции,

- локализация пожара в пределах горящего помещения путем закрытия противопожарных клапанов,

- включение установок подпора воздуха в коридорах на путях эвакуации и в лестничные клетки,

- включение установок дымоудаления из коридоров и на путях эвакуации,

- формирование и передача оператору информации о работе установок пожаротушения и противопожарной вентиляции, об отказах в работе установок, и отказах электропитания технических средств СКУ ПЗ. В случае неуспешного автоматического запуска установок пожаротушения и противопожарной вентиляции оператор имеет возможность включить установку с СПМ на БПУ и РПУ, или по месту с ППКП.

Информация о сигналах «Пожар», «Работа установки» и «Отказ установки» и прочие отказы:

- вводятся во внутримашинную базу данных,

- выводятся в виде распечаток,

- записываются в архив.

При потере блочного пункта управления (БПУ) по причине пожара или по другим причинам сохраняется сигнализация о пожаре, а также возможность управления установками пожаротушения на резервном пункте управления (РПУ) или по месту с контроллеров нижнего уровня.

При обесточивании электротехнических устройств, от которых питаются технические средства СКУ ПЗ, информация, имеющаяся на данный момент, сохраняется в энергонезависимой памяти технических средств СКУПЗ, а аппаратура СКУПЗ не будет выдавать ложных сигналов на исполнительные механизмы системы противопожарной защиты.

При сейсмических воздействиях более максимального расчетного.

землетрясения персонал действует в соответствии с противоаварийным циркуляром.

Выполнение вышеперечисленных функций позволяет ограничить распространение пожара, снижая ущерб, причиненный пожаром, и исключить воздействие на обслуживающий персонал опасных факторов пожара и, в сочетании с мероприятиями противопожарной защиты, обеспечить поддержание проектного уровня пожарной безопасности АЭС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Техническая документация, находящаяся в ведении специальной пожарно-спасательной части № 77 специального отдела № 19 ФГКУ «Специальное управление ФПС № 72 МЧС России»

Seminov M.S.
student
degree program in «Technosphere Safety»
Institute of Life Safety
St. Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia
named after E.N. Zinichev
(St. Petersburg, Russia)

RESERVE DIESEL POWER PLANT AT LENINGRAD NUCLEAR POWER PLANT-2

Abstract: *this article examines architectural, structural, and fire protection solutions for a reserve diesel power plant with an intermediate diesel fuel storage facility serving Unit 2 of Leningrad Nuclear Power Plant-2. It describes the building's characteristics (fire resistance rating I, fire hazard category V, and classes C0 and F5.1/F5.2), spatial layout, materials, and monolithic reinforced concrete structures that ensure the independence of four safety channels. Particular attention is given to the fire protection monitoring and control system, an autonomous automated process control system that provides continuous monitoring, self-diagnostics, data archiving, automatic fire detection and containment, and activation of fire suppression and smoke control ventilation. The article describes control redundancy and measures that maintain system operation during power failures and loss of the main control station, thereby ensuring the required level of fire safety.*

Keywords: *reserve diesel power plant, Leningrad NPP-2, fire safety, fire protection, automated process control system, safety channel redundancy.*