

Загорский А.А.

Студент

Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Россия, г. Москва

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ
МОБИЛЬНЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК**

Аннотация. В данной статье рассматриваются мобильные газотурбинные установки, их ключевые преимущества в энергетической сфере. Проанализированы основные требования и меры для соблюдения пожарной безопасности наружных установок. А также предложены рекомендации по разработке системы обеспечения пожарной безопасности.

Ключевые слова: мобильная газотурбинная установка, пожар, пожарная безопасность, система обеспечения пожарной безопасности.

Zagorsky A.A.

Student

National Research University "MPEI"

Russia, Moscow

**DEVELOPMENT OF A FIRE SAFETY SYSTEM FOR
INDUSTRIAL POWER SUPPLY FACILITIES USING MOBILE GAS
TURBINE INSTALLATIONS**

Abstract. This article discusses mobile gas turbine installations and their key advantages in the energy sector. The basic requirements and measures for fire safety of outdoor installations are analyzed. Recommendations on the development of a fire safety system are also proposed.

Keywords: mobile gas turbine installation, fire, fire safety, fire safety system.

Источники производства электрической и тепловой энергии в настоящее время являются неотъемлемой частью оборудования вспомогательного назначения практически для любых производственных предприятий. Для обеспечения удалённых объектов, таких как поселки шахтеров или нефтедобытчиков, могут применяться мобильные варианты газотурбинных установок (МГТУ), которые представляют собой

передвижные агрегаты для выработки электрической и тепловой энергии [1].

Ключевые преимущества, помимо гибкости и мобильности, заключаются в их способности работать на любом жидком или газообразном топливе, поддерживать режим когенерации с общей эффективностью свыше 90%, обеспечивать низкий уровень шума (не более 80 дБ), минимизировать затраты на эксплуатацию и обслуживание, а также гибкость и мобильность [2]. Но несмотря на преимущества существует ряд проблем, касающихся безопасности при их эксплуатации. Особое место занимает угроза возникновения пожаров. Высокотемпературные процессы, использование жидких или газообразных топлив, наличие электрооборудования, смазочных и горючих материалов создают условия, в которых вероятность возгорания существенно возрастает.

Учитывая, наличие горючего топлива, а также удаленность районов эксплуатации МГТУ, разработка системы обеспечения пожарной безопасности для таких объектов очень важна и необходима для предупреждения пожаров и других несчастных случаев.

Анализ действующих норм пожарной безопасности показал недостаточность требований для МГТУ, что обуславливает необходимость разработки дополнительных требований, которые должны учитывать их пожарную опасность. При этом, как правило, МГТУ по уровню опасности относятся к наружным установкам категории АН по СП 12.13130.2009 [3], а не ГН (как можно ошибочно предположить, исходя из их функционального назначения) и следовательно дополнительные требования необходимо базировать на требованиях, предъявляемых к установкам категории АН.

1. Согласно современным нормативным требованиям СП 4.13130.2013 [4] при разработке генерального плана предприятий, должно быть выполнено функциональное зонирование ее территории с учетом

технологических связей и противопожарных требований. В соответствии с п.6.10.2.6 СП 4.13130.2013 территория предприятия должна разделяться на зоны, представленные в таблице 1:

Таблица 1 – Зонирование территории предприятия

№ п/п	Наименование зоны	Описание
1	предзаводская зона	административные и бытовые здания, здания общественного питания, здравоохранения, культурного обслуживания, конструкторских бюро, учебного назначения, торговли, пожарные депо (посты), гаражи и т.п.;
2	производственная зона	производственные здания и сооружения, технологические установки, цеха, а также входящие в их состав подсобно-производственные и вспомогательные здания и сооружения, промежуточные склады (парки);
3	подсобная зона	здания и сооружения подсобно-производственного назначения (ремонтно-механические, ремонтно-строительные, тарные и другие цеха, заводские лаборатории и т.п.);

Размещать МГТУ следует строго в производственной зоне предприятия, наряду с другим технологическим оборудованием и установками, т.к. по уровню опасности они соответствуют основу технологическому оборудованию. Минимальные расстояния от МГТУ следует определять в соответствии с СП 4.13130.2013 [4] по таблице 2, как для наружных установок АН и зданий категории А или В.

Таблица 2 – минимальные расстояния от МГТУ

№ п/п	Здания и сооружения, от которых определяются расстояния	Наименьшее расстояние (м) до		
		Технологической установки с объектами категорий А, или Б, или АН, или БН	Цеха с объектами категорий А, или Б, или АН, или БН	Факельной установки для сжигания избыточных газов, сбрасываемых из технологического оборудования
1	Технологическая установки с объектами категорий А,	25	25	100

2. С целью сохранения устойчивости при пожаре в производственных зданиях следует выполнять определенной степени огнестойкости и классом конструктивной пожарной опасности, которые можно определить по таблице 6.1 СП 2.13130.2020 [5].

В зависимости от категории по взрывопожарной и пожарной опасности. Однако для МГТУ, которые относятся к установкам (изделиям или оборудованию), а не к зданиям или сооружениям понятие степени огнестойкости неприменимо. В данном случае следует предусмотреть определенные требования к кожухам установки, как минимум, они должны быть выполнены из негорючих материалов, для повышения огнезащитных функций предлагается использование теплоогнезащитных материалов, которые обладают пределом огнестойкости по потере целостности и теплоизолирующей способности не менее EI 30.

3. Электрооборудование систем противопожарной защиты должно соответствовать требованиям СП 6.13130.2021 [6]. Все электрооборудование должно иметь соответствующее взрывозащищенное и пожарозащищенное исполнение, в соответствии с определенными зонами по № 123-ФЗ [7]. Применяемые кабели должны быть не распространяющими горение при групповой прокладке по категории А по ГОСТ ИЕС 60332-3-22-2011 [8]. Короба, лотки и несущие конструкции для прокладки кабелей должны быть выполнены из негорючих материалов.

4. Для обнаружения пожара предусматривается система пожарной сигнализации, которая должна соответствовать требованиям СП 484.1311500.2020 [9] и обеспечивать обнаружение и сигнализацию о пожаре под кожухом внутри МГТУ. Автоматические системы пожарной сигнализации следует предусматривать адресного типа. В местах, где возможно горение газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей следует применять тепловой извещатель. Во вспомогательных

помещениях, в помещениях с электрооборудованием и электроникой, в складах и мастерских, воздуховодах следует применять дымовой извещатель. В том случае, когда в зоне контроля доминирующий фактор пожара не определен, должна применяться комбинация пожарных извещателей, реагирующих на различные факторы пожара, или комбинированные пожарные извещатели.

5. Территория вокруг МГТУ должны быть оборудованы системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) не ниже 2-го типа в соответствии с требованиями СП 3.13130.2009 [10]. В местах с возможным уровнем шума более 95 дБА звуковые оповещатели должны комбинироваться со световыми оповещателями.

6. Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей следует производить в зависимости от их огнетушащей способности, предельной площади, класса пожара горючих веществ и материалов. Выбор типа огнетушителя (передвижной или ручной) обусловлен размерами возможных очагов пожара. При их значительных размерах необходимо использовать передвижные огнетушители. Выбор типа огнетушителя необходимо осуществлять с учетом климатических условий его эксплуатации.

Расстояние от возможного очага пожара до места размещения огнетушителя не должно превышать 30 м для помещений категорий В1-В3 и наружных установок категорий АН, БН, ВН (при их наличии) и 40 м для помещений категории В4, Г и Д и наружных установок категорий ГН и ДН.

Размещение первичных средств пожаротушения не должно препятствовать безопасной эвакуации людей. Их следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,5 м от уровня пола.

7. На период эксплуатации объекта на основании ст. 21 Федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ [11], приказа МЧС России от 25.10.2017 № 467 [12] должен быть разработан и согласован с начальником территориального гарнизона пожарной охраны субъекта Российской Федерации, на территории которого расположен охраняемый объект, план тушения пожаров.

В соответствии с п. 2. «Правил противопожарного режима в Российской Федерации» [13] должны быть утверждены инструкции о мерах пожарной безопасности.

Были рассмотрены мобильные газотурбинные установки, преимущества их использования, учтены их недостатки, а также представлены рекомендации по разработке системы пожарной безопасности для объектов энергоснабжения, использующие МГТУ, в соответствии с нормами РФ. Используя данные рекомендации, можно оперативно вводить в эксплуатацию МГТУ, налаживать и безопасно эксплуатировать данные установки, не имея проблем с сертификацией по нормам РФ.

Литература

1. А.В. Марков «Мобильные газотурбинные установки: обзор современных конструкций»/ Актуальные проблемы авиации и космонавтики – 2022. Том 1, стр. 263-264;
2. Газотурбинные электростанции. Мобильная газотурбинная электростанция. [Электронный ресурс] URL: <https://fb.ru/article/305495/gazoturbinnnye-elektrostantsiimobilnaya-gazoturbinnaya-elektrostantsiya> (дата обращения: 01.12.2024);
3. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;

4. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;
5. СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»;
6. СП 6.13130.2021 «Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности»;
7. Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
8. ГОСТ ИЕС 60332-3-22-2011 «Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени»;
9. СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования»;
10. СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»;
11. Федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;
12. Приказ МЧС России от 25.10.2017 № 467 «Об утверждении Положения о пожарноспасательных гарнизонах»;
13. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 (ред. от 30.03.2023) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».