

*Костылев Д.Е. магистр
Академия ГПС МЧС России, Москва
Россия, г. Москва*

ИСТОЧНИКИ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ МАЯКОВСКОЙ ТЭС

Аннотация: рассмотрен состав функциональных зон территории Маяковской ТЭС, проанализирован принцип работы ТЭС. Рассмотрены опасности на функциональных зонах ТЭС.

Ключевые слова: принцип работы ТЭС, кинетическая энергия пара, чрезвычайная ситуация

*Kostylev D.E. master
State Fire Service Academy
EMERCOM of Russia, Moscow
Russia, Moscow*

SOURCES OF EMERGENCY ON THE TERRITORY OF THE MAYAKOV TPP

Abstract: the composition of the functional zones of the territory of Mayakovskaya TPP is considered, the principle of operation of the TPP is analyzed. The dangers in the functional zones of TPPs are considered.

Keywords: thermal power plant operating principle, kinetic energy of steam, emergency

Маяковская ТЭС в городе Гусеве (2018 г. ввод в эксплуатацию) предназначается для выработки электрической энергии для обеспечения потребностей жилищно-коммунального хозяйства и предприятий промышленного района. Маяковская тепловая электростанция на газовом топливе расположена в юго-восточной части Калининградской области (112 км от Калининграда), на юго-западной окраине города Гусев.

Первая в России крупная ТЭЦ с парогазовым циклом – это Северо-Западная ТЭЦ (г. Санкт-Петербург, Ольгино) мощностью 900 МВт (2 блока по 450 МВт). Потребителями являются «Лен Энерго», Псковская, Новгородская, Мурманская области, энергосистема Финляндии.

Принцип работы ТЭС построен следующим образом. Топливный материал, а также окислитель, роль которого чаще всего берет на себя подогретый воздух,

непрерывным потоком подаются в топку котла. В роли топлива могут выступать такие вещества, дизельное топливо и газ.

Далее принцип работы ТЭС строится таким образом, что тепло, которое образуется за счет сжигания топлива, нагревает воду, находящуюся в паровом котле[3]. В результате нагрева происходит преобразование жидкости в насыщенный пар, который по пароотводу поступает в паровую турбину. Основное предназначение этого устройства на станции заключается в том, чтобы преобразовать энергию поступившего пара в механическую.

Все элементы турбины, способные двигаться, тесно связываются с валом, вследствие чего они вращаются, как единый механизм. Чтобы заставить вращаться вал, в паровой турбине осуществляется передача кинетической энергии пара ротору. Устройство и принцип работы ТЭС в ее механической части связан с работой ротора. Пар, который поступает из турбины, имеет очень высокое давление и температуру. Из-за этого создается высокая внутренняя энергия пара, которая и поступает из котла в сопла турбины. Струи пара, проходя через сопло непрерывным потоком, с высокой скоростью, которая чаще всего даже выше звуковой, воздействуют на рабочие лопатки турбины. Эти элементы жестко закреплены на диске, который, в свою очередь, тесно связан с валом.

В этот момент времени происходит преобразование кинетической энергии пара в механическую энергию турбин ротора. Если говорить точнее о принципе работы ТЭС, то механическое воздействие влияет на ротор турбогенератора. Это из-за того, что вал обычного ротора и генератора тесно связываются между собой. А далее происходит довольно известный, простой и понятный процесс преобразования механической энергии в электрическую в таком устройстве, как генератор. После того как водяной пар проходит турбину, его давление и температура значительно опускаются, и он поступает в следующую часть станции - конденсатор. Внутри этого элемента происходит обратное превращение пара в жидкость.

Для выполнения этой задачи внутри конденсатора имеется охлаждающая вода, которая поступает туда посредством труб, проходящих внутри стен устройства.

После обратного преобразования пара в воду, она откачивается конденсатным насосом и поступает в следующий отсек - деаэратор. Также важно отметить, что откачиваемая вода, проходит сквозь регенеративные подогреватели.

Несмотря на постоянное совершенствование технологий, тепловые электростанции оказывают негативное воздействие на окружающую среду, связанное с расходом большого количества кислорода на горение топлива, выбросом в атмосферу углекислого газа, повышением температуры окружающего воздуха, загрязнением окружающей среды окислами азота, серы, углерода, а также углеводородами. Поэтому при выборе участка для строительства необходимо строго соблюдать требование норм по удалению от окружающей застройки в зависимости от мощности и вида топлива, используемого на ТЭС[1].

В условиях крупных городов, требующих больших энергонагрузок, необходимым требованием является использование в качестве топлива природного газа.

Установлено, что в состав функциональных зон территории Маяковской ТЭС входят:

в основную зону - главный корпус, административно-бытовой корпус, хозяйство газообразного топлива, хозяйство дизельного топлива, водонагревательная котельная;

во вспомогательную зону входят - здание водоподготовительной установки, насосная станция водоснабжения, тепловая насосная станция, аварийная дизель электростанция, ремонтные мастерские, насосная станция дизельного топлива, маслотарной, насосная станция пенного пожаротушения;

в зону открытых распределительных устройств входят - открытые распределительные устройства, открытые трансформаторные устройства, здание релейного щита;

в транспортную зону входят - автостоянка под навесом, подъездные автомобильные дороги [2].

На основании проведенного анализа исследования источников формирования чрезвычайной ситуации на территории Маяковской ТЭС установлено, что на функциональных зонах могут представлять опасность:

в основной зоне – тушение пожаров в машинных залах, тушение пожаров в кабельных сооружениях, тушение пожаров в котельных агрегатах, горение поврежденных топливных трубопроводов и разлившегося топлива, тушение пожара в топливном хозяйстве, взрыв паровых котлов, выброс насыщенного пара с котлов и гидроудар;

в хозяйстве газообразного топлива возможны - мощное тепловое излучение от факельного горения газа, образование «огненного шара», взрывы образующихся газо-воздушных смесей, деформация и разрыв аппаратов и трубопроводов, наличие коммуникаций под давлением большой протяженности и емкостей с горючими жидкостями и газами, создающими угрозу взрыва и растекания;

в вспомогательной зоне могут представлять опасность – взрыв газовых баллонов на складе хранения, разрушение запорной арматуры, пожары и взрывы в маслоаппаратной и аварийно-пусковой дизельной электростанции;

в зоне открытых распределительных устройств наибольшую опасность представляет пожар в трансформаторах и масляных выключателях;

в транспортной зоне основным источником опасной ситуации является пожар на транспорте [3].

Учитывая степень пожарной опасности технологического процесса в машинном отделении Маяковской ТЭЦ, величину пожарной нагрузки в виде турбинного масла систем смазки генераторов, конструктивно-планировочной особенности здания и производство строительных работ выясняем, что наиболее вероятным местом возникновения пожара является система смазки генератора турбоагрегатов, в которую входят емкости с турбинным маслом, насосы, подающие масло к подшипникам генератора и маслопроводы, расположенные на отметках 0.00 ... +4, 00 м.

Из анализа пожаров, происшедших на аналогичных теплоэлектроцентралях (Рефтинской ГРЭС в 2006) установлено, что вероятными причинами

возникновения пожаров на маслосистемах являются утечки масла в местах соединения трубопроводов (фланцах, задвижках и т.п.) с последующим попаданием его на паропроводы и дальнейшим воспламенением.

Использованные источники:

1. Строительные нормы и правила СНиП II-58-75 Часть II Нормы проектирования Глава 58 «Электростанции тепловые» (утв. постановлением Госстроя СССР от 25 ноября 1975 г. № 198).

2. Отчет о функционировании ЭЭС России в 2017 году. Подготовлен в соответствии с «Правилами разработки и утверждения схем и программ перспективного развития электроэнергетики» (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 17.10.2009 № 823). [Электронный ресурс] URL: <https://www.so-ups.ru/> (Дата обращения 15.07.2021 г.).

3. Калининградская генерация [Электронный ресурс] URL: <https://kaliningradenergy.ru/elektrostancii/mayakovskaya-tes/> (Дата обращения 16.07.2021 г.).