**Тактика тушения электроустановок, находящихся под напряжением. Рекомендации.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

Предисловие

1. Общие положения
2. Тушение электроустановок под напряжением
3. Правила техники безопасности при тушении электроустановок под напряжением
4. Последовательность выполнения работ пожарными подразделениями при тушении электроустановок

под напряжением до 220 кВ включительно

Список литературы

Тактика тушения электроустановок, находящихся под напряжением. Рекомендации. - М.: ВНИИПО, 1986.- 16 с.

Разработаны на основании данных, полученных при проведении натурных опытов с целью определения возможности тушения пожаров электроустановок под напряжением. Кроме того, при разработке были учтены результаты исследований по тушению пожаров электроустановок, находящихся под напряжением до 35 кВ, полученные сотрудниками ИПЛ УПО ГУВД Мосгорисполкома канд. техн. наук Козловым В.А., инженерами Микитасем Г.П, и Мелъковым А.Е. Изложены требования к технике безопасности при тушении электроустановок, находящихся под напряжением, при этом особое внимание уделено безопасности людей, участвующих в тушении. Рассмотрены варианты применения технических средств с учетом эффективности пожаротушения. Предложены тактические приемы подачи огнетушащих веществ в зону горения.

Предназначены для работников пожарной охраны, членов добровольных пожарных дружин и обслуживающего персонала энергообъектов, участвующих в ликвидации пожаров электроустановок, находящихся под напряжением до 220 кВ включительно и расположенных на открытых площадках.

Рекомендации разработаны сотрудниками ВНИИПО инженерами Нестеренко Г.Г., Артюновым С.Н., Янишевским В.В. и согласованы с Управлением пожарной безопасности, военизированной охраны и гражданской обороны Минэнерго СССР 17 декабря 1985 года.

**ПРЕДИСЛОВИЕ**

Быстрое развитие энергетики повышает актуальность проблем, связанных с обеспечением пожарной безопасности электроустановок во всех режимах работы, включая и аварийные.

Анализ пожаров, имевших место на действующих электростанциях и других энергообъектах в СССР и за рубежом, показал, что наибольшее число пожаров имеет свободное развитие из-за несвоевременного отключения электроустановок, а также из-за расположения в непосредственной близости от этих установок другого оборудования под напряжением. Снятие напряжения с электроустановок является сложным организационным процессом и требует определенного времени, что приводит к увеличению материального ущерба и осложнению обстановки на пожаре.

В этих случаях прибывшие пожарные подразделения не могут в соответствии с уставом и действующей инструкцией приступить к тушению электроустановок под напряжением более 10 кВ.

Несвоевременное тушение электроустановок приводит не только к перебоям в электроснабжении, но и к большому материальному ущербу. Пожарная опасность электроустановок обусловлена наличием в них большого количества горючих материалов (масла различных марок, изоляция электрических кабелей и др.) и источников зажигания, которые возникают в результате перегрузок, коротких замыканий, образования больших местных переходных сопротивлений, электрических искр и дуг.

Растекание горящих масел по площади создает опасность перехода огня на другие электроустановки.

Сложность обстановки на таких пожарах и наличие большого количества электрооборудования высокого напряжения существенно затрудняют действия пожарных подразделений и добровольных формирований при локализации и ликвидации пожаров на энергообъектах. Поэтому необходимо применение таких способов подачи огнетушащих веществ и средств для их реализации, которые обеспечили бы безопасную и одновременно эффективную ликвидацию горения электроустановок под напряжением.

В связи с этим вопросы безопасности труда людей, участвующих в тушении этих пожаров, приобретают особое значение.

Учитывая изложенные выше проблемы, во ВНИИПО МВД СССР была проведена научно-исследовательская работа с целью разработки тактических приемов, обеспечивающих безопасное и эффективное тушение электроустановок под напряжением. Одно временно исследовалась огнетушащая эффективность струй воды и комбинированных составов при ликвидации очагов горения пролитых турбинных и трансформаторных масел.

Настоящие рекомендации содержат основные требования, предъявляемые к подразделениям пожарной охраны, добровольным пожарным дружинам и обслуживающему персоналу энергообъектов, участвующих в тушении электроустановок, находящихся под напряжением до 220 кВ включительно и расположенных на открытых площадках, а также дополняют действующую Инструкцию по тушению пожаров на электроустановках электростанций и подстанций Минэнерго СССР.

Замечания и предложения просим направлять по адресу: 143900, г.Балашиха-6 Московской обл., ВНИИПО.

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Настоящие рекомендации разработаны на основании данных, полученных при проведении натурных опытов с целью определения возможности тушения электроустановок под напряжением до 220 кВ включительно.

1.2. Тушение электроустановок под напряжением с применением ручных стволов должно осуществляться при условии:

применения эффективных способов и приемов подачи огнетушащих веществ в зону горения;

соблюдении электробезопасных расстояний от электроустановок, находящихся под напряжением, до пожарных, работающих о ручными пожарными стволами;

применения индивидуальных изолирующих электрозащитных средств (ИИЭС) при тушении пожаров электроустановок без снятия напряжения;

обеспечения надежного заземления стволов и пожарных автомобилей.

1.3. В качестве огнетушащих веществ при тушении электроустановок под напряжением целесообразно использовать: воду (компактные и распыленные струи), негорючие газы, хладон и порошковые составы, а также комбинированные составы (углекислоту с хладоном и распыленную воду с порошком).

Применение всех видов пен при тушении электроустановок под напряжением ручными средствами с .участием людей ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

1.4. При тушении электроустановок под напряжением необходимо применять тактические способы и приемы подачи огнетушащих веществ в зону горения, обеспечивающие безопасную работу пожарных и эффективное тушение пожара.

1.5. Безопасные расстояния, приведенные в табл.1, выбраны с учетом отсутствия пороговых ощутимых токов утечки, а также потенциалов и напряженности электрического поля, значения которых ниже нормативных /1, 2/.

1.6. При тушении электроустановок под напряжением до 220 кВ включительно время пребывания пожарных на боевых позициях не ограничивается.

1.7. Боевые позиции пожарных с учетом безопасных расстояний до конкретных электроустановок определяются и уточняются в ходе проведения пожарно-тактических тренировок (учений), а затем заносятся в оперативный план пожаротушения.

1.8. Заземление ручных пожарных стволов и насосов пожарных автомобилей при тушении электроустановок, находящихся под напряжением, должно осуществляться с помощью гибких медных проводов сечением не менее 10 мм2, снабженных специальными струбцинами для подключения к заземленным конструкциям (гидрантам водопроводных сетей, металлическим опорам отходящих воздушных линий электропередач, обсадным трубам артезианских скважин, шурфов и т.п.).

Таблица 1

Минимальные безопасные расстояния до горящих электроустановок

под напряжением при подаче огнетушащих веществ из ручных стволов

|  |  |
| --- | --- |
| Применяемое огнетушащее вещество и устройство для его подачи под давлением 0,4 Па | Безопасные расстояния (м) до горящих электроустановок,находящихся пол напряжением (кВ) |
| до 1 включительно | от 1 до 10 включительно | от 10 до 35 включительно | 110 | от 110 до 220 включительно |
| 1. Вода (компактная струй), подаваемая из стволов. PCK-50 (11,5) и PC-50 (13) | 4,0 | 6,0 | 8,0 | 10,0 | Тушение компактными струями воды не допускается |
| 2. Вода (распыленная струя), подаваемая из стволов с насадкамиНРТ-5 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 4,0 |
| 3. Огнетушащие порошковые составы; одновременная подача распыленной воды и огнетушащих порошков | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 4,0 |

**Примечание.** Оптимальным с точки зрения безопасности и эффективности тушения при подаче огнетушащих веществ, перечисленных в пункте 2, является расстояние 4 м для всех напряжений.

1.8.1. Места подключения к заземленным конструкциям, перечисленным в пункте 1.8, должны определяться специалистами энергообъекта, вноситься вграфическую часть оперативного плана пожаротушения и обозначаться соответствующими знаками заземления.

1.8.2. Ручные пожарные стволы и насосы пожарных автомобилей должны заземляться отдельными заземлителями. При подаче воды от внутреннего водопровода заземляются только стволы.

1.9. Индивидуальные изолирующие электрозащитные средства (диэлектрические перчатки, боты или сапоги) необходимо применять для обеспечения безопасной работы персонала и пожарных, непосредственно участвующих в тушении пожаров электроустановок, находящихся под напряжением.

1.9.1. Автомобили пожарных частей, охраняющих энергообъекты, должны быть укомплектованы ИИЭС в соответствии с численностью боевого расчета, непосредственно участвующего в тушении пожара.

1.9.2. Необходимое количество ИИЭС на энергообъектах, в том числе для пожарных подразделений, привлекаемых к тушению пожаров из других частей, определяется при разработке оперативных планов пожаротушения.

**2. ТУШЕНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ**

2.1. При пожаре на энергообъекте обслуживающий персонал обязан в первую очередь сообщить о пожаре, а затем принять все необходимые меры в соответствии с действующей инструкцией /3/.

2.2. До прибытия пожарных подразделений начальник смены с дежурным персоналом обязан выполнить следующие работы:

а) определить место возникновения пожара, оценить обстановку, спрогнозировать распространение горения и возможность образования новых очагов на другом электрооборудовании;

б) приступить к тушению горения и охлаждению строительных конструкций силами и средствами энергетического объекта, при этом необходимо:

по возможности снять напряжение с горящей установки или соседнего с ней электрооборудования, если это не повлечет за собой более тяжелых последствий;

проверить включение системы автоматического пожаротушения, а в случае отказа задействовать ее вручную;

организовать встречу подразделений пожарной охраны и .указать места заземления технических средств и расположения пожарных гидрантов;

проинформировать руководителя тушения пожара (РТП) о безопасных маршрутах движения пожарных на боевые позиции.

2.3. Загорания в электроустановках под напряжением ликвидируются персоналом объекта с помощью ручных и передвижных огнетушителей, тины которых указаны в табл.2.

Таблица 2

Типы огнетушителей, применяемых для тушения

электроустановок под напряжением

|  |  |
| --- | --- |
| Напряжением, кВ | Тип огнетушителя |
| До 0,38До 1,0До 10,0 | ХладоновыеПорошковыеCO2 - огнетушители |

**Примечания:**

1. Расстояние от насадка (раструба) огнетушителя до токоведущих частей электроустановки должно быть не менее 1 м.

2. Применение пенных огнетушителей не допускается.

2.4. По прибытии к месту вызова первого пожарного подразделения старший начальник (начальник караула, заместитель начальника части я т.п.) должен связаться с начальником смены или должностным лицом, ответственным за выполнение работ, предусмотренных в пункте 2.2 настоящих рекомендаций, для уточнения обстановки на пожаре, получения инструктажа и письменного допуска на проведение тушения электроустановки под напряжением (форма допуска приведена в инструкции /3/).

2.5. После согласования маршрутов движения к очагу горения и определения боевых позиций, с которых пожарные будут осуществлять подачу огнетушащих веществ, РТП необходимо проинструктировать весь личный состав, участвующий в тушении пожара, и отдать распоряжение на боевое развертывание.

2.6. Для совершенствования тактических навыков, выработки волевых качеств, обеспечения психологической подготовки и повышения профессионального мастерства с учетом правил техники безопасности личный состав подразделений пожарной охраны гарнизона должен не реже одного раза в год проходить специальный инструктаж непосредственно на энергетическом объекте. Пожарно-тактические тренировки (учения) необходимо проводить совместно с персоналом объекта на основании Инструкции по организации противопожарных тренировок и Программы подготовки личного состава частей и гарнизонов пожарной охраны. Во время тренировок (учений) на энергетических объектах необходимо отрабатывать тактические приемы с выходом пожарных на боевые позиции, заземлением технических средств пожаротушения (ручных пожарных стволов, насосов пожарных автомобилей) в местах, определенных оперативным планом пожаротушения и указанных дежурным персоналом.

2.7. Подача компактных и распыленных струй воды при тушении электроустановок под напряжением должна осуществляться пожарными с расстояний, приведенных в табл.1.

2.8. Компактные струи воды целесообразно применять при тушении электроустановок под напряжением до 110 кВ, да и то только, в тех случаях, когда к очагу горения невозможно приблизиться для подачи распыленной воды. При этом пожарный должен находиться от ближайших токоведущих частей электроустановки, которых может коснуться струя воды, на расстоянии не менее указанного в табл. I

2.9. Для получения распыленной воды целесообразно применять пожарные стволы, снабженные насадками турбинного типа (НРТ-5), а подачу воды производить с учетом безопасных расстояний по периметру пожара (рис.1). Применение насадков НРТ-5 позволит обеспечить оптимальный расход воды при интенсивности подачи 0,2-0,24 л·с-1·м-2 .



.

2.10. При подаче распыленных струй с применением насадков турбинного типа удельная электропроводность воды не регламентируется.

2.11. Для тушения электроустановок, находящихся под напряжением, можно использовать воду из водопроводных сетей, а также из естественных и искусственных водоемов. Забор воды из водоемов насосами пожарных автомобилей целесообразно
проводить со специально оборудованных пирсов /4/.

2.12. При ликвидации пожаров на больших площадях, возникающих в результате выброса горящих масел, рекомендуется использовать распыленную воду или ее комбинацию с порошковыми составами, подаваемыми в сопутствующем потоке - как наиболее эффективный прием, обеспечивающий поступление порошка в зону горения и распыленной вода одновременно (рис.2).







Рис. 2. Схема подачи воды в зону горения распыленной воды и огнетушащего

порошка ПСБ-3 в сопутствующем потоке

**3. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТУШЕНИИ**

 **ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ**

3.1. Основой безопасного тушения электроустановок под напряжением является неукоснительное соблюдение организационно-технических мероприятий, направленных на обеспечение техники безопасности, а также сознательная дисциплина пожарных,
участвующих в тушении.

3.2. К тушению электроустановки под напряжением РТП имеет право приступать только после получения соответствующего письменного допуска и инструктажа лицом, обслуживающим данную установку.

3.3. При тушении электроустановок под напряжением необходимо соблюдать следующие обязательные условия:

не допускается приближение пожарных к токоведущим частям электроустановок на расстояние, менее указанного в табл. 1;

маршруты движения пожарных на боевые позиции должны согласовываться РТП с дежурным персоналом энергообъекта и конкретно указываться каждому пожарному при инструктаже;

пожарные и водители пожарных автомобилей, обеспечивающие подачу огнетушащих веществ, должны работать в диэлектрических перчатках, ботах или сапогах;

подачу огнетушащих веществ необходимо производить после заземления ручных пожарных стволов и пожарных автомобилей;

тушение электроустановок под напряжением ручными средствами при видимости менее 10 м не допускается;

перестановка сил и средств, изменение боевых позиций и т.п. должны выполняться РТП после согласования со старшим должностным лицом из числа инженерно-технического персонала энергетического объекта.

3.4. При тушении электроустановок, находящихся под напряжением, запрещается:

использовать пену, кроме случаев, оговоренных в инструкции /3/ (пункт 3.12);

осуществлять подачу распыленных струй воды из ручных пожарных стволов РСК-50 и РС-Б с расстояний, указанных в пункте 2 табл.1;

производить какие-либо отключения и прочие операции с электрическим оборудованием личному составу пожарных подразделений;

использовать воду со смачивателями при подаче компактных струй как для тушения, так и для охлаждения электрооборудования под напряжением и строительных конструкций;

приближаться к машинам и механизмам, применяемым для подачи огнетушащих веществ на горящие электроустановки, находящиеся под напряжением, лицам, непосредственно не занятым в тушении пожара /5/.

**4. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ**

**ПОЖАРНЫМИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ ПРИ ТУШЕНИИ**

**ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 220 кВ**

**ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

При выполнении боевого развертывания необходимо соблюдать определенную последовательность действий, обеспечивающую безопасные условия для пожарных, осуществляющих подачу огнетушащих веществ на токоведущие части электроустановок. Поэтому по прибытии к месту вызова боевой расчет пожарного подразделения выполняет следующие работы:

начальник караула (командир отдаления) определяет расстановку сил и средств, исходя из обстановки на пожаре, а также с учетом маршрутов движения к очагу горения и мест заземления, согласованных с дежурным персоналом энергообъекта;

пожарный №1 заземляет ручной пожарный ствол, подключая его с помощью специальных струбцин и провода к стационарному контуру заземления в указанном месте, а затем выходит на боевую позицию, определенную начальником караула;

пожарный №2 совместно с пожарным №3 прокладывает рукавную линию от автоцистерны до боевой позиции пожарного №1 по указанному начальником караула маршруту;

водитель пожарного автомобиля совместно с пожарным №4 заземляет насос с помощью специальных струбцин и провода путем подключения в указанном месте к стационарному контуру заземления или заземленным конструкциям, перечисленным в пункте 1.8.

Аналогичные работы выполняет боевой расчет второго отделения. Командиры отделений осуществляют контроль за выполнением перечисленных работ и докладывают начальнику об их окончании. Начальник караула повторно проверяет правильность расстановки личного состава с учетом безопасных расстояний и применяемых технических средств, а затем отдает распоряжение на подачу огнетушащих веществ в зону горения.

После ликвидации пожара все работы должны выполняться в обратной последовательности:

прекращается подача огнетушащих веществ;

отсоединяются струбцины от контура заземления и заземляющих устройств;

пожарные уходят с боевых позиций по безопасным маршрутам и убирают пожарно-техническое вооружение в отсеки автомобилей.

Изложенная последовательность выполнения работ должна быть включена в табель боевого расчета отделения на автоцистерне (автонасосе) в качестве дополнения к основным обязанностям личного состава дежурного караула пожарной части.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГОСТ 12.1.038-82. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.

1. ГОСТ 12.1.002-84. Электрические поля промышленной частоты.
2. Инструкция по тушению пожаров на электроустановках электростанций и подстанций Минэнерго СССР. - М.: Минэнерго, 1980.- 16 с.
3. СНиП 11-31.74. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
4. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. - М.: Энергия, 1980,- 155 с.