Акционерное общество открытого типа по проектированию сетевых и энергетических объектов

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

__26.12.96____ **N _07.04-97_____**

Москва

Нормы технологического проектирования эл. сетей с.х. назначения

Учитывая просьбы организаций подписчиков РУМ, публикуем "Нормы технологического проектирования электрических сетей сельскохозяйственного назначения НТПС-88.

Требования и рекомендации приведенные в НТПС-88, являются действующими, если они не дополнялись и не изменялись последующими документами , опубликованными в Руководящих материалах (РУМ).

В Приложении 1 НТПС-88 откорректирован перечень основных нормативных документов, действующих на данный момент.

При пользовании Разделом 5 "Требования к ЛЭП 0,38 кВ" следует руководствоваться также "Временным руководством по проектированию ЛЭП 0,38 кВ в сельской местности, опубликованной в РУМ-96 N 3 стр. 5.

Приложение : НТПС-88.

Зам. Генерального директора Ю.М.Кадыков

gost.e-ecolog.ru

Н О Р М Ы

технологического проектирования электрических сетей сельскохозяйственного назначения НТПС-88

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Общие положения.....52..

2. Нормы надежности электроснабжения.....53

3. Требования к схемам электрических сетей..... 55

4. Требования к автоматизации и телемеханизации электрических сетей.....56

5. Требования к линиям электропередачи напряжением 0,38 кВ.....58

6. Требования к линиям электропередачи напряжением 10, 35 и 110 кВ.....60

7. Требования к трансформаторным подстанциям напряжением 10, 35 и 110 кВ...62

8. Требования, регламентирующие защиту окружающей среды и техника безопасности.....64

Приложение 1. Перечень основных нормативных документов.....65

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие нормы должны выполняться при проектировании строительства новых, расширения, реконструкции и технического перевооружения * действующих электрических сетей - линий электропередачи и трансформаторных подстанций напряжением 0,38-110 кВ сельскохозяйственного назначения.

К электрическим сетям сельскохозяйственного назначения относятся сети напряжением 0,38-110 кВ, от которых снабжаются электроэнергией преимущественно (более 50% по расчетной нагрузке) сельскохозяйственные потребители, включая коммунально-бытовые, объекты мелиорации и водного хозяйства, а также предприятия и организации, предназначенные для бытового и культурного обслуживания сельского населения.

Определение понятий нового строительства, расширения, реконструкции и технического перевооружения производится согласно действующим Указаниям по определению указанных видов работ.

Требования Норм не распространяются на электропроводки силовых, осветительных цепей напряжением до 1 кВ внутри зданий и сооружений.

1.2. Линии электропередачи и трансформаторные подстанции должны проектироваться в соответствии с требованиями настоящих норм и нормативных документов, перечень которых приведен в приложении 1, на основе утвержденных в установленном порядке Схем развития электрических сетей напряжением 35-110 кВ и 6-20 кВ**, и технико-экономических расчетов (ТЭР) расширения, реконструкции и технического перевооружения объектов электрических сетей.

1.3. Линии электропередачи напряжением 0,38-10 кВ, как правило, должны быть воздушными. Кабельные линии предусматриваются в случаях, когда по действующим Правилам устройств электроустановок строительство воздушных линий электропередачи не допускается, а также для электроснабжения ответственных потребителей электроэнергии (животноводческие комплексы, птицефабрики и крупные животноводческие фермы и др.) и потребителей, расположенных в зонах с тяжелыми климатическими условиями (четвертый - особый районы по гололеду) и ценным землям (хлопковые поля, чековые рисовые поля и др.).

1.4. Трансформаторные подстанции напряжением 10/0,4 кВ (ПС) должны быть комплектными заводского изготовления, а также закрытого типа (кирпичные, блочные, панельные).

1.5. В проектах должно предусматриваться, как правило, оборудование промышленного изготовления, унифицированные или типовые строительные конструкции и изделия. Допускается к применению оборудование, подлежащее освоению в промышленности, если его поставка будет обеспечена к началу монтажа. Поставка такого оборудования и ее сроки должны быть согласованы с заказчиком.

---

* Новое строительство, расширение, реконструкция и техническое перевооружение действующих линий электропередачи и трансформаторных подстанций в дальнейшем именуется "Строительство линий электропередачи и трансформаторных подстанций".

** Сети напряжением 6-20 кВ в дальнейшем именуются сетями 10 кВ, 220-380 В - сетями 0,38 кВ.

1.6. Количество типоразмеров строительных конструкций, изделий и оборудования, применяемых в одном проекте, должно быть по возможности минимальным.

1.7. Обоснование технических решений по схеме и параметров электрических сетей сельскохозяйственного назначения должно производиться на основании технико-экономических расчетов путем сравнения вариантов. Из числа технически сопоставимых вариантов предпочтение следует отдавать варианту с минимальными приведенными затратами.

Выбор схем и параметров электрических сетей следует производить по потокам мощности в нормальных, ремонтных и послеаварийных режимах.

1.8. Распределение потерь напряжения между элементами электрической сети должно производиться на основании расчета, исходя из допустимого отклонения напряжения у электроприемников и уровней напряжения на шинах центра питания.

При этом потери напряжения не должны превышать : в электрических сетях напряжением 10 кВ - 10%; в электрических сетях напряжением 220 и 380 В- 8%; в электропроводках одноэтажных жилых домов - 1%; в электропроводках зданий, сооружений, двух- и многоэтажных жилых домов - 2%.

При отсутствии исходных данных для расчета отклонения напряжения у электроприемников потери напряжения в элементах сети 0,38 кВ рекомендуется принимать : в линиях, питающих преимущественно коммунально-бытовые потребители - 8%, производственные - 6,5 %, животноводческие комплексы - 4% от номинального.

1.9. При проектировании электрических сетей сельскохозяйственного назначения мощность компенсирующих устройств должна определяться по условию обеспечения оптимального коэффициента реактивной мощности, при котором достигается минимум приведенных затрат на снижение потерь электроэнергии, обусловленных реактивными нагрузками, на генерацию реактивной мощности энергосистемами и местными источниками реактивной мощности и сооружение линий электропередачи.

1.10. При определении электрических нагрузок должны быть учтены все приемники электроэнергии, в том числе промышленных, коммунально-бытовых и других предприятий, находящихся в зоне проектируемого объекта.

Электрические нагрузки следует принимать на перспективу 10 лет для выбора сечений проводов и жил кабелей и 5 лет для выбора мощности трансформаторов, считая от года ввода в эксплуатацию линий электропередачи и трансформаторных подстанций.

Нагрузки следует определять согласно Методическим указаниям по расчету электрических нагрузок в сетях 0,38-110 кВ сельскохозяйственного назначения.

1.11. Расчетные нагрузки для расчета конструкций ВЛ 0,38-35 кВ следует определять, исходя из их повторяемости 1 раз в 25 лет.

1.12. Проекты, не реализованные в течение 3 лет после намеченного срока их реализации, не могут служить основанием для строительства и подлежат пересмотру.

2. НОРМЫ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.

2.1. Сельскохозяйственные потребители и их электроприемники в отношении требований к надежности электроснабжения разделяются на три категории. Перечень сельскохозяйственных потребителей, отнесенных к I и II категориям по надежности,

приведен в приложении 1, а электроприемников 1 и II категории - в приложении 2 к "Методическим указаниям по обеспечению при проектировании нормативных уровней надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей".

Все остальные сельскохозяйственные потребители и электроприемники, не вошедшие в перечень потребителей и электроприемников 1 и II категорий, относятся к III категории.

Категории электроприемников в отношении требований к надежности электроснабжения несельскохозяйственных потребителей, присоединенных к электрическим сетям сельскохозяйственного назначения, устанавливаются ведомственными нормативными документами.

2.2. Требования к надежности электроснабжения устанавливаются применительно к вводному устройству электроприемника или потребителя.

2.3. Электроприемники и потребители первой категории должны обеспечиваться электроэнергией не менее чем от двух независимых источников питания и перерыв их электроснабжения при нарушении электроснабжения от одного из источников питания может быть допущен лишь на время автоматического восстановления электроснабжения.

Устройство автоматического включения резервного питания (АВР) предусматривается непосредственно на вводе к электроприемнику или потребителю.

2.4. Электроприемники и потребители второй категории рекомендуется обеспечивать электроэнергией от двух независимых источников питания.

В зоне централизованного электроснабжения вторым источником питания, как правило, является двухтрансформаторная подстанция 35-110/10 кВ или другая секция шин 10 кВ той же трансформаторной подстанции с двусторонним питанием по сети 35-110 кВ, от которой осуществляется основное питание. Для удаленных потребителей при технико-экономическом обосновании вторым источником питания может быть автономный источник резервного электропитания (АИР).

2.5. Для резервного питания электроприемников 1 категории и электроприемников II категории, не допускающих перерывов в электроснабжении длительностью более 0,5 часа, должна предусматриваться установка автономных источников резервного электропитания дополнительно к резервному питанию по электрическим сетям.

В качестве автономных источников резервного питания могут быть использованы стационарные или передвижные дизельные электростанции (ДЭС) и стационарные или передвижные источники питания с приводом от трактора.

2.6. Выбор количества агрегатов АИР и их мощность необходимо производить по расчетной нагрузке электроприемников 1 и электроприемников II категории, не допускающих перерыва в электроснабжении длительностью более 0,5 часа, с учетом режима их работы в соответствии с рекомендациями, приведенными в приложении 3 к "Методическим указаниям по обеспечению при проектировании нормативных уровней надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей".

2.7. Тип автономного источника резервного электропитания, его мощность и способы подключения их к электрической сети 0,4 кВ решаются в составе проекта электрификации сельскохозяйственного объекта.

3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМАМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ.

3.1. Основной системой напряжений в электрических сетях сельскохозяйственного назначения является система 110/35/10/0,38 кВ с подсистемами напряжений 110/10/0,38; 35/10/0,38 кВ.

3.2. Основным направлением развития электрических сетей сельскохозяйственного назначения должно быть преимущественное развитие сетей напряжением 35-110 кВ.

3.3. Основу электрической сети 35-110 кВ сельскохозяйственного назначения должны составлять воздушные одноцепные взаимно резервирующие секционированные магистральные линии электропередачи с комплектными трансформаторными подстанциями 110-35/10 кВ.

3.4. Взаимно резервирующие линии 35-110 кВ должны питаться от шин разных трансформаторных подстанций или разных систем (секций) шин одной трансформаторной подстанции.

Ввод резервного питания осуществляется автоматически. Автоматический ввод резерва выполняется, как правило, двусторонним.

3.5. Опорные трансформаторные подстанции напряжением 35-110 кВ должны размещаться в узлах сети 35-110 кВ с учетом развития ОРУ 35-110 кВ в перспективе.

3.6. Вновь сооружаемые трансформаторные подстанции 35-110 кВ должны, как правило, присоединяться к ОРУ 35-110 кВ действующих подстанций, в рассечку линий электропередачи 35-110 кВ, а также по схеме ответвления от существующих ВЛ 35-110 кВ с учетом пропускной способности существующей сети 35-110 кВ.

3.7. В случаях параллельного следования действующей воздушной линии 35 кВ и намечаемой к строительству воздушной линии 110 кВ необходимо рассматривать целесообразность перевода действующей подстанции 35/10 кВ на напряжение 110/10 кВ.

3.8. Если в направлении ВЛ, намечаемой к строительству, в перспективе потребуется сооружение линии более высокого напряжения, то эта линия должна проектироваться на более высокое напряжение с временным использованием сроком до 5 лет на более низком напряжении.

3.9. Основу электрической сети 10 кВ должны составлять воздушные взаимно резервирующие секционированные магистральные линии электропередачи, опорные трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ (ОТП) и распределительные пункты 10 кВ (РП).

ОТП 10/0,4 кВ представляют собой ПС 10/0,4 кВ с развитым распределительным устройством 10 кВ (РУ 10 кВ), предназначенные для присоединения радиальных линий электропередачи 10 кВ, автоматического секционирования и резервирования магистрали, размещения устройств автоматики и телемеханики.

3.10. ОТП следует устанавливать у потребителей 1 категории, на хозяйственных дворах центральных усадеб колхозов, совхозов, ОТП присоединяются в рассечки магистрали линий электропередачи.

3.11. РП устанавливаются в узлах сети, где согласно схеме развития электрических сетей 35-110 кВ должны сооружаться подстанции 35-110/10 кВ, и размещаются с учетом использования их в качестве распределительного устройства этой подстанции. При проектировании РП площадка под его строительство должна

выбираться с учетом размещения в перспективе оборудования 35-110 кВ. трансформаторной подстанции.

До сооружения в узле сети подстанции 110-35/10 кВ для основного питания РП должна сооружаться линия 110-35 кВ с временным использованием ее сроком на 5 лет на напряжении 10 кВ. Для резервного питания РП могут использоваться действующие или вновь сооружаемые линии 10 кВ.

РП должны проектироваться, как правило, закрытого типа с применением ячеек КРУ заводского изготовления. Допускается проектирование РП с ячейками КРУ наружной установки. РП выполняются с одной системой шин, секционированной выключателями.

РП должны оборудоваться устройствами АВР на секционном выключателе 10 кВ.

3.12. Магистраль, вновь сооружаемых линий 10 кВ рекомендуется выполнять сталеалюминиевым проводом одного сечения не менее 70 мм^2 .

3.13. Магистральная линия 10 кВ должна иметь сетевой резерв от независимого источника питания.

3.14. Линейные разъединители 10 кВ устанавливаются :

на магистрали ВЛ 10 кВ - для ограничения длины участка линии, включая ответвления, до 3,5 км;

на ответвлении от ВЛ 10 кВ, при его длине более 2,5 км.

4. ТРЕБОВАНИЯ К АВТОМАТИЗАЦИИ И ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ.

4.1. На подстанциях 110/10 , 110/35/10 кВ и 35/10 должна предусматриваться центральная аварийная и предупредительная сигнализация, обеспечивающая местную сигнализацию на подстанции; а также средства связи, телемеханики и отображения информации в объеме, позволяющем диспетчеру РЭС или ПЭС осуществлять дистанционный контроль и, при необходимости, управление установленным на подстанции электрооборудованием.

4.2. При РЭС должен быть организован диспетчерский пункт РЭС (ДП РЭС) с комплексом устройств связи, телемеханики и средств отображения информации, обеспечивающий оперативно-диспетчерский контроль и управление основным оборудованием, находящимся в непосредственном оперативном управлении диспетчера РЭС.

4.3. Электрические схемы вторичных соединений подстанций 110/35/10, 110/10 и 35/10 кВ должны обеспечивать подключение устройств телемеханики в полном объеме, необходимом при централизованном оперативном обслуживании.

4.4. На линейных и секционирующих выключателях линий 35 кВ рекомендуется установка двухкратного АПВ.

4.5. Действие устройства АВР в сети 35 кВ должно, как правило, обеспечивать восстановление питания не только подстанции, на которой установлено АВР, но и других подстанций, подключенных к питающей линии 35 кВ. Для ограничения зоны действия АВР на одной из этих ПС устанавливается делительная автоматика, действие которой согласовывается с действием АВР.

4.6. В сетях 35 кВ на опорных и, при необходимости, на проходных ПС следует предусматривать фиксирующие приборы для определения расстояний до мест коротких замыканий по параметрам аварийного режима.

4.7. На головных линейных и сетевых секционирующих выключателях воздушных линий 10 кВ должны устанавливаться устройства двухкратного АПВ. Допускается установка однократного АПВ на пунктах АВР и пунктах секционирования, устанавливаемых на магистральных участках линий с сетевым резервированием.

4.8. В сетях 10 кВ могут применяться два вида АВР : сетевой и местный.

Сетевой АВР должен выполняться в пункте АВР, соединяющем две линии, отходящие от разных подстанций 35-110 кВ или разных секций шин 10 кВ одной подстанции 35-110 кВ.

Местный АВР должен выполняться для включения резервного ввода на шины высшего напряжения ПС 10/0,4 кВ или РП 10 кВ после исчезновения напряжения на рабочем вводе и его отключения.

4.9. Для обнаружения мест междуфазных коротких замыканий в сетях 10 кВ необходимо предусматривать использование :

указателей поврежденных участков, устанавливаемых непосредственно на линии;

фиксирующих приборов для определения мест коротких замыканий по параметрам аварийного режима, устанавливаемых на каждой подстанции 110/35/10 кВ, 110/10 кВ и 35/10 кВ.

Фиксирующие приборы должны устанавливаться в ячейках ввода 10 кВ распредустройств подстанций 110/35/10, 110/10, 35/10 кВ и РП. При этом прибор должен фиксировать расстояние до мест повреждений на всех линиях, отходящих от данной секции шин 10 кВ.

4.10. Для отыскания мест однофазных замыканий на землю следует предусматривать применение переносных приборов, позволяющих определить места повреждений путем проведения ряда последовательных замеров.

4.11. На ПС 35-110 кВ с дежурством на дому, не имеющих ОПУ или ПУОС, в случае размещения служебного жилого дома на расстоянии менее 0,3 км от ограды подстанции и наличия необходимого запаса по перекрываемому затуханию в каналах ВЧ связи, аппаратуру СДТУ следует размещать в специально выделенной комнате служебно-жилого здания с отдельным выходом, а при размещении служебно-жилого здания на расстоянии более 0,3 км от ограды подстанции аппаратуру СДТУ следует размещать в ячейке телемеханики и связи (ЯТС), устанавливаемой в ОРУ, а в служебно-жилое здание прокладывать цепи местной сигнализации. При этом телефонные аппараты должны устанавливаться в ЯТС и служебно-жилом здании параллельно.

4.12. При размещении аппаратуры СДТУ в отдельной комнате служебно-жилого дома, аккумуляторные батареи резервного питания должны располагаться в специальных закрытых шкафах, имеющих естественную вытяжную вентиляцию с выводом наружу здания, возвышающимся над крышей здания не менее чем на 1,5 м.

4.13. На подстанциях 35-110 кВ специальные аккумуляторные батареи резервного электропитания напряжением 24 В допускается размещать совместно с устройствами связи, но в специальных закрытых шкафах, имеющих естественную вытяжную вентиляцию.

4.14. Подстанции с дежурством на дому следует радиофицировать от ближайшего радиотрансляционного узла Минсвязи или другого ведомства. При экономической нецелесообразности сооружения линии радиофикации к подстанции, допускается замена радиофикации приобретением радиоприемников - одного на подстанцию с дежурством на щите управления и по одному на каждую квартиру - для подстанции с дежурством на дому.

4.15. СДТУ в сетях напряжением 10 кВ, как правило, должно ограничиваться телесигнализацией о повреждениях отдельных участков и объектов сети, а в необходимых случаях , телеуправлением с диспетчерского пункта РЭС.

4.16. Если на подстанциях 110/35/10, 110/10 и 35/10 кВ без постоянного оперативного персонала установлены устройства для телемеханизации сети напряжением 0,4-10 кВ, то в этом случае должна быть предусмотрена ретрансляция телеинформации на ДП РЭС.

4.17. Для эксплуатационного обслуживания линий электропередачи должна предусматриваться связь ремонтно-производственных баз с ремонтными бригадами, а также ремонтных бригад с обходчиками линий электропередачи. В качестве основных средств для технологической связи следует применять УКВ радиосвязь.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ЛИНИЯМ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,38 кВ

Общие требования

5.1. ВЛ следует прокладывать, как правило, по двум сторонам улиц. Допускается прохождение их по одной стороне улицы с учетом исключения помех движению транспорта и пешеходов, а также удобства выполнения ответвлений от ВЛ к вводам в здания и сокращения числа пересечений ВЛ с инженерными сооружениями.

5.2. При проектировании ВЛ с совместной подвеской на опорах ВЛ линий электропередачи 380 В и линий проводного вещания напряжением до 360 В следует руководствоваться ПУЭ. " Правилами использования опор воздушных электрических линий для совместной подвески проводов электроснабжения (380 В) и проводного вещания (не свыше 360 В)" Минэнерго . . и Минсвязи и настоящими нормами .

5.3. На участках параллельного следования ВЛ 0,38 кВ и 10 кВ следует рассматривать технико-экономическую целесообразность применения общих опор для совместной подвески на них проводов обеих ВЛ

5.4. Выбор проводов и кабелей, мощность силовых трансформаторов должны производиться по минимуму приведенных затрат.

Требования к параметрам линий электропередачи напряжением 0,38 кВ

5.5. Электрические сети напряжением 0,38 кВ должны быть переменного трехфазного тока с глухозаземленной нейтралью.

5.6. Минимально допустимые сечения алюминиевых проводов на ВЛ 0,38 кВ по условиям механической прочности должны быть : в районах с нормативной толщиной стенки гололеда 5 мм - 25 мм^2 , 10 мм и более - 35 мм^2 , сталеалюминиевых и из алюминиевого сплава - 25 мм^2 во всех климатических районах.

На ВЛ, отходящих от одной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ, следует предусматривать не более двух-трех сечений проводов.

5.7. Выбранные по минимуму приведенных затрат провода и кабели должны быть проверены на :

допустимые отклонения напряжения у потребителей;

допустимые длительные токовые нагрузки по условию нагрева в нормальном и послеаварийном режимах:

обеспечение надежного срабатывания защиты (предохранителей или автоматических выключателей) при однофазных и междуфазных коротких замыканиях;

пуск асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.

Кабели с пластмассовой изоляцией, защищенные плавкими предохранителями, должны быть проверены на термическую устойчивость от токов короткого замыкания.

5.8. Проводимость нулевого провода линий 0,38 кВ, питающих преимущественно (более 50% по мощности) однофазные электроприемники, а также электроприемники животноводческих и птицеводческих ферм должна быть не менее проводимости фазного провода.

Проводимость нулевого провода может быть больше проводимости фазного провода, если это требуется для обеспечения допустимых отклонений напряжения у ламп наружного освещения, а также при невозможности обеспечения другими средствами необходимой селективной защиты линий от однофазных коротких замыканий.

Во всех остальных случаях проводимость нулевого провода следует принимать не менее 50% проводимости фазных проводов.

5.9. На ВЛ к отдельным потребителям с сосредоточенной нагрузкой следует предусматривать подвеску восьми проводов с расщеплением провода одной фазы на две на опоры с общим нулевым проводом. При совместной подвеске на общих опорах проводов двух линий, подключенных к независимым источникам питания, следует предусматривать самостоятельные нулевые провода для каждой линии.

5.10. Провода уличного освещения должны располагаться со стороны проезжей части улицы.

Фазные провода уличного освещения следует располагать выше нулевого провода.

5.11. Светильники уличного освещения, установленные на опорах ВЛ по двум сторонам улицы следует размещать в шахматном порядке.

5.12. Светильники уличного освещения присоединяются к специально предназначенным для этого фазным проводам и общему нулевому проводу электрической сети.

5.13. Управление светильниками уличного освещения должно быть автоматическим и осуществляться централизованно со щита трансформаторной подстанции или другого пункта.

Выбор материалов и конструкций.

5.14. На ВЛ 0,38 кВ рекомендуется применять алюминиевые, сталеалюминиевые провода и провода из алюминиевого сплава.

На КЛ рекомендуется применять кабели силовые с алюминиевыми жилами с пластмассовой изоляцией.

В районах с одноэтажной застройкой для ответвлений от ВЛ к вводам в здания рекомендуется применять самонесущие провода с атмосферостойкой изоляцией.

5.15. Для соблюдения нормированных Правилами устройства электроустановок расстояний от проводов ответвлений от ВЛ к вводам в существующие одноэтажные жилые здания до проезжей части улиц, тротуаров, пешеходных дорожек и поверхности земли, а также от проводов ввода до поверхности земли необходимо предусматривать специальные конструкции (трубостойки и др.).

5.16. На ВЛ должны применяться железобетонные и деревянные с железобетонными приставками опоры.

Для железобетонных опор ВЛ должны использоваться, как правило, стойки из вибрированного железобетона с несущей способностью не менее 2 тм для промежуточных опор и 5 тм для опор анкерного типа.

5.17. На ВЛ должны применяться, как правило, штыревые изоляторы - стеклянные или фарфоровые.

II

6.ТРЕБОВАНИЯ К ЛИНИЯМ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 10,35 И 110 КВ

Общие требования

6.1. Проектирование ВЛ 10 кВ следует вести в соответствии с требованиями настоящих норм, ВЛ 35-110 кВ - в соответствии с действующими "Нормами технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше" и настоящими нормами.

6.2. Выбор трасс ВЛ следует производить в соответствии с действующими нормативными документами по выбору и изысканиям трасс ВЛ, приведенными в обязательном приложении 1.

6.3. При необходимости сооружения ВЛ, проходящих в одном направлении с существующими, должны быть проведены технико-экономические расчеты для обоснования целесообразности строительства новых или увеличения пропускной способности существующих ВЛ.

Требования к параметрам элементов линий электропередачи напряжением 10, 35-110 кВ

6.4. Номинальное междуфазное напряжение распределительных электрических сетей напряжением выше 1000 В следует принимать не ниже 10 кВ.

При реконструкции и расширении действующих сетей напряжением 6 кВ следует предусматривать их перевод на напряжение 10 кВ с использованием, по возможности, установленного оборудования, проводов и кабелей. Сохранение напряжения 6 кВ допускается, как исключение, при соответствующих технико-экономических обоснованиях.

6.5. Минимальные допустимые сечения сталеалюминиевых проводов на ВЛ 10 кВ по условиям механической прочности должны быть : в районах с нормативной толщиной стенки гололеда до 10 мм - 35 мм^2, 15-20 мм - 50 мм^2 и более 20 мм - 70 мм^2; алюминиевых проводов - 70 мм^2.

Сечение сталеалюминиевых проводов на магистрали ВЛ 10 кВ должно быть не менее 70 мм^2.

Минимальное допустимое сечение сталеалюминиевых проводов на ВЛ 35 кВ должно быть не менее 70 мм^2.

6.6. На ВЛ 10 кВ со штыревыми изоляторами расстояние между анкерными опорами должно быть в первом-втором районах по гололеду не более 2,5 км и 1,5 км в третьем - особом районах по гололеду.

Выбор материалов и конструкций ВЛ

6.7. На ВЛ напряжением 10, 35 и 110 кВ рекомендуется применять сталеалюминиевые провода. На ВЛ 10 кВ в районах с нормативной толщиной стенки гололеда 5-10 мм и скоростным напором ветра 50 даН/м^2 допускается применение алюминиевых проводов.

В качестве грозозащитного троса на ВЛ 35 кВ следует применять стальной канат из оцинкованной проволоки с покрытием ее поверхности по группе Ж сечением не менее 35 мм^2. Допускается на ВЛ 35 кВ в качестве грозозащитного троса применение многопроволочного стального провода сечением 35-50 мм^2.

На отдельных сложных участках ВЛ (большие переходы через водные пространства, горы, поймы рек, болота и др.) допускается применение марок и сечений проводов, тросов, отличных от применяемых на всей линии, при соответствующем технико-экономическом обосновании.

6.8. На кабельных линиях рекомендуется принять кабели с алюминиевыми жилами с пластмассовой изоляцией.

6.9. На ВЛ могут применяться железобетонные на вибрированных и центрифугированных стойках, деревянные и металлические опоры.

На ВЛ 10 кВ, как правило, необходимо применять железобетонные опоры со стойками с расчетным изгибающим моментом не менее 35 кНм.

Для электроснабжения государственных и других приравненных к ним по объему выпускаемой продукции животноводческих комплексов и птицефабрик во всех климатических районах рекомендуется применять на ВЛ 10 кВ железобетонные стойки с изгибающим моментом 12,0 тм.

Железобетонные опоры на центрифугированных стойках должны применяться для двухцепных ВЛ 35 кВ, а также в качестве повышенных или специальных опор для ВЛ 10 кВ. Массовое применение железобетонных опор на центрифугированных стойках для одноцепных ВЛ 35 кВ должно быть обосновано в каждом конкретном случае.

Стальные опоры ВЛ 10-35 кВ рекомендуется применять на пересечениях с инженерными сооружениями (железные дороги - участки с интенсивным движением поездов, шоссейные дороги I и II категории), с водными пространствами (судоходные реки, каналы и т.п.), на стесненных участках трасс, в горной местности, на ценных сельскохозяйственных угодьях, а также в качестве анкерно-угловых двухцепных ВЛ 10-35 кВ и в других обоснованных случаях.

Двухцепные опоры ВЛ 10 кВ рекомендуется применять на больших переходах через водные пространства, а также на участках ВЛ, проходящих по землям, занятым ценными сельскохозяйственными культурами (хлопок, рис и т.п.), и на подходах к подстанциям, если в этом направлении намечается сооружение еще одной линии.

6.10. На ВЛ напряжением 10 кВ должны применяться штыревые и подвесные изоляторы.

Подвесные изоляторы следует применять на ВЛ 10 кВ для электроснабжения животноводческих комплексов и птицефабрик и на опорах анкерного типа (концевых, анкерно-угловых и переходных опорах).

На ВЛ напряжением 35 кВ должны применяться, как правило, подвесные изоляторы.

На ВЛ напряжением 10-35 кВ могут применяться как стеклянные, так и фарфоровые изоляторы. Предпочтение следует отдавать стеклянным изоляторам.

На ВЛ, проходящих в горах, по болотам, в районах Крайнего Севера, а также на больших переходах независимо от напряжения ВЛ следует применять стеклянные изоляторы.

7. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСФОРМАТОРНЫМ ПОДСТАНЦИЯМ НАПРЯЖЕНИЕМ 10,35 И 110 кВ.

7.1. Проектирование ПС с высшим напряжением 10-35 кВ и низшим напряжением 0,4 кВ должно выполняться в соответствии с требованиями настоящих норм.

7.2. Проектирование ПС с высшим напряжением 35 и 110 кВ и низшим напряжением 10 кВ должно выполняться в соответствии с "Нормами технологического проектирования подстанций с высшим напряжением 35...750 кВ".

7.3. ПС должно размещаться :

в центре электрических нагрузок;

в непосредственной близости от подъездной дороги с учетом обеспечения удобных подходов ВЛ и КЛ;

на незатопляемых местах и, как правило, на местах с уровнем грунтовых вод ниже заложения фундаментов;

7.4. Электроснабжение бытовых и производственных потребителей рекомендуется предусматривать от разных ПС 10/0,4 кВ или их секций.

7.5. ПС с воздушными вводами ВН и НН не рекомендуется размещать вблизи школ, детских и спортивных сооружений.

7.6. Схемы ПС выбираются на основании Схем развития электрических сетей 35-110 кВ областей (краев и республик) и технико-экономических расчетов расширения, реконструкции и технического перевооружения электрических сетей напряжением 10 кВ районов электрических сетей и уточняются в рабочих проектах электроснабжения реальных объектов.

7.7. Выбор схем присоединения подстанций напряжением 6-10/0,4 кВ к источникам питания должен производиться на основании экономического сравнения вариантов в зависимости от категории электроприемников по надежности электроснабжения в соответствии с "Методическими указаниями по обеспечению при проектированию нормативных уровней надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей".

7.8. ПС 10/0,4 кВ, питающие потребителей второй категории с расчетной нагрузкой 120 кВт и более иметь двустороннее питание.

Допускается присоединение ПС 10/0,4 кВ, питающей потребителей второй категории с расчетной нагрузкой менее 120 кВт, ответвлением от магистрали 10 кВ, секционированной в месте ответвления с обеих сторон разъединителями, если длина ответвления не превышает 0,5 км.

7.9. ПС 10/0,4 кВ, как правило, должны проектироваться однотрансформаторными.

Двухтрансформаторные ПС 10/0,4 кВ должны проектироваться для электроснабжения потребителей первой категории и потребителей второй категории, недопускающих перерыва электроснабжения более 0,5 часа, также потребителей второй категории при расчетной нагрузке последних 250 кВт и более.

7.10. Устройствами АВР на шинах 10 кВ рекомендуется оборудовать двухтрансформаторные ПС при совокупности следующих обязательных условий : наличии электроприемников 1 и II категории; присоединении к двум незаменимым источникам питания; если одновременно с отключением одной из двух питающих линий ВН одновременно теряет питание один силовой трансформатор.

При этом электроприемники 1 категории должны дополнительно обеспечиваться устройствами АВР непосредственно на вводе 0,38 кВ электроприемников.

7.11. ПС 10/0,4 кВ по конструктивному исполнению должны проектироваться комплектными заводского изготовления наружной установки и закрытого типа.

ПС 10/0,4 кВ закрытого типа рекомендуется применять преимущественно из сборных железобетонных конструкций.

7.12. ПС 10/0,4 кВ закрытого типа необходимо применять :

при сооружении опорных однотрансформаторных подстанций, к РУ 10 кВ которых присоединяется более двух линий напряжением 10 кВ;

для электроснабжения потребителей первой категории при суммарной расчетной нагрузке 200 кВт и более;

в условиях стесненной застройки поселков городского типа, центральных усадеб колхозов, совхозов;

в районах с холодным климатом с расчетным значением температуры воздуха ниже 40^{o} С;

в районах с загрязненной атмосферой III степени и выше;

в районах со снежным покровом более 2 м.

7.13. РУ 10 кВ и 0,4 кВ ПС закрытого типа должны выполняться, как правило, из ячеек КРУ заводского изготовления.

7.14. Контрольный учет активной электроэнергии предусматривается на вводе 0,38 кВ силового трансформатора подстанции.

7.15. ПС следует применять, как правило, с воздушными вводами линий 10 кВ.

Кабельные вводы линий должны применяться : в кабельных сетях ; при сооружении ПС, имеющих только кабельные вводы линий, при условиях, когда прохождение ВЛ на подходах к ПС невозможно и в других случаях, где это технико-экономически обосновано.

7.16. Трансформаторы 10/0,4 кВ , как правило, принимаются с переключением ответвлений без возбуждения (ПБН).

7.17. Для питания коммунально-бытовых сельскохозяйственных потребителей, трансформаторы 10/0,4 кВ мощностью до 160 кВА включительно следует применять со схемой обмоток "звезда-зигзаг" с выведенной нейтралью обмотки 0,4 кВ.

8. ТРЕБОВАНИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ ЗАЩИТУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

8.1. На ВЛ в районах расселения птиц, занесенных в Красную Книгу страны, и на путях их миграции необходимо предусматривать проектные решения, предотвращающие поражение птиц электрическим током на опорах ВЛ , а также на открытых электроустановках. Например, установку холостых изоляторов на траверсах ВЛ 10 кВ со штыревой изоляцией по ореалу распространения крупных хищных птиц.

8.2. Трассы ВЛ следует, по возможности, прокладывать по землям несельскохозяйственного назначения, по землям не пригодным для сельского хозяйства, либо по сельскохозяйственным угодьям худшего качества, приближать к дорогам и существующим ВЛ. На землях государственного лесного фонда трассы ВЛ должны прокладываться преимущественно по участкам, не покрытым лесом или занятым кустарником и малоценными насаждениями, с использованием существующих просек, вдоль лесных полос.

8.3. Требования к электрическим сетям сельскохозяйственного назначения, обеспечивающие безопасность их эксплуатации, регламентируются ПУЭ и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок" Минэнерго .

8.4. Ограждения мачтовых ПС, КТП и ПС закрытого типа должны сооружаться, если расстояние от токоведущих частей вводов линий до земли менее 4,5 м для напряжения 6-10 кВ и 4,75 м для напряжения 20 и 35 кВ.

Ограждения КТП с открытой установкой трансформатора и шкафов РУ ВН и НН (шкафного типа) следует выполнять, если ПС расположены вблизи пионерских лагерей, школ, домов культуры.

Приложение 1

ПЕРЕЧЕНЬ
основных нормативных документов

1. Правила устройства электроустановок (ПУЭ, шестое издание)

2. Правила охраны электрических сетей напряжением до 1000 В.

3. Правила охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 В.

4. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. СНиП II-01-95.

5. Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ. ЭСП N 14278ТМ-Т1.

6. Укрупненные величины площадей отвода земель под опоры ВЛ 6-10 кВ. АО РОСЭП.

7. Организация строительного производства СНиП 3.01.01-85*.

8. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

9. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

10. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей.

11. Правила эксплуатации электроустановок потребителей.

12. Инструкция по проектированию изоляции в районах с чистой и загрязненной атмосферой.

13. Инструкция о порядке согласования применения электрокотлов и других электронагревательных приборов.

14. Инструкция по разработке проектов организации строительства. (Электроэнергетика) ВСН 33-82.

15. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. СНиП 1.04.03-85*.

16. Руководство по выбору и изысканиям трасс ВЛ 6-20 кВ. АО РОСЭП.

17. Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ N 13865 ТМ-Т1. ЭСП

18. Нормы технологического проектирования ВЛ 35 кВ и выше. ЭСП.

19. Методические указания по расчету электрических нагрузок в сетях 0,38-110 кВ сельскохозяйственного назначения. Сельэнергопроект.

20. Правила использования опор воздушных электрических линий для совместной подвески проводов электроснабжения (380 В) и проводного вещания (не свыше 360 В). Союзтехэнерго.

21. Временное Руководство по проектированию линий электропередачи напряжением 0,38 кВ в сельской местности. АО РОСЭП.

22. Инструкция по проектированию городских электрических сетей. Гипрокоммунэнерго, ЭСП.

23. Указания по выбору средств регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности при проектировании сельскохозяйственных объектов и электрических сетей сельскохозяйственного назначения. Сельэнергопроект.

24. Методические указания по обеспечению при проектировании нормативных уровней надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. Сельэнергопроект.

25. Руководящие указания по проектированию электропитания средств диспетчерского и технологического управления в энергосистемах. ЭСП.

26. Нормы технологического проектирования диспетчрских пунктов и узлов СДТУ Энергосистем. ЭСП.

27. Инструкция по использованию радиосвязи в предприятиях и организациях Минэнерго. Союзтехэнерго.

gost.e-ecolog.ru