

РЕЗОЛЮЦИЯ

СОВЕЩАНИЯ ПО ВЫСОКОГОРНЫМ ЭЛЕКТРОСИСТЕМАМ ПРИ АРМЯНСКОМ ФИЛИАЛЕ АКАДЕМИИ НАУК СССР

27. XII — 30. XII — 1940 г.

1. Совещание считает чрезвычайно актуальными вопросы сооружения и эксплуатации высокогорных электрических систем, в связи с чем считает вполне своевременной инициативу АрмФАН'а, по подведению итогов строительства и эксплуатации уже сооруженных высокогорных систем и комплексную постановку проблем дальнейшего высокогорного электростроительства.

2. Совещание отмечает большую работу по высокогорным электросистемам, проведенную системой Главгидроэнергостроя, в частности — большую научно-исследовательскую работу, выполненную Тбилиским научно-исследовательским институтом сооружений и гидроэнергетики.

3. На основании опыта научно-исследовательской работы ЭНИИ им. Г. М. Кржижановского и ТНИСГЭИ, опыта проектирования, строительства и монтажа Дзорагетстроя и Севан-Зангстроя и эксплуатационного опыта Арменэнерго и Армсельэлектро, а также ряда других организаций, совещание считает установленными следующие особенности высокогорных электрических систем:

а) Снижение плотности воздуха, вызывающее ухудшение его изолирующих свойств (снижение критического напряжения короны, разрядных напряжений по поверхности и вольтсекундных характеристик изоляции).

б) Повышенную повторяемость гроз в горных районах (при наличии достаточной влажности) с одновременным снижением силы тока молнии, а также значительное влияние на грозопоражаемость рельефа местности (оттягивающее действие горных хребтов).

в) Высокую гололедность горных районов, где гололедные образования при благоприятных условиях могут достигать гигантских размеров.

д) Большое влияние рельефа и влажности на гололедную деятельность, в силу чего хорошая защищенность Закавказья от арктических вторжений приводит к некоторому ослаблению гололедного процесса, некоторой локализации его и значительной нерегу-

лярности. Гололедные явления охватывают главным образом юго-восточную часть Закавказья, ограничиваясь перевалами с высотой 1500—2000 м и выше.

е) Наличие порывистых ветров, в отдельных случаях превосходящих расчетные нормы. Наряду с этим отмечается, что при гололедно-изморозевых явлениях и грозах ветры редко превышают 10 м/сек.

ж) Высокую инсоляцию, происходящую от повышенной прозрачности воздуха и в отдельных случаях приводящую к существенному перегреву трансформаторов наружной установки.

з) Высокую пересеченность местности, которая оказывает значительное влияние на трассировку и разбивку линий электропередачи и компоновку подстанций.

и) Большую неоднородность сопротивления растекания заземления в породах одного и того же типа, в частности делювиальных и скальных, с общей тенденцией к повышению сопротивления грунтов.

к) Повышенные влияния на линии слабого тока, вызванные вынужденным сближением линий передачи и слабого тока в горных проходах и повышенным сопротивлением грунтов.

л) Трудную проходимость трасс линий электропередачи и связи, особенно в зимнее время, что препятствует нормальной организации транспорта и затрудняет эксплуатацию.

4. Накопленный опыт строительства и эксплуатации высокогорных электрических систем и результаты произведенных исследований позволяют рекомендовать следующие мероприятия как для повышения надежности работы высокогорных электросистем, так и для снижения стоимости их сооружения:

а) Установить для высотных систем уровень рабочего напряжения при длительных режимах не выше 1,05 от номинального напряжения применяемой изоляции, что позволит для средних и малых систем использовать серийную изоляцию в пределах до 1,5—2 км над уровнем моря.

б) Для напряжений 3, 6, 20 кВ считать целесообразным применение на отметках выше 2 км над уровнем моря изоляции следующего класса, что полностью разрешает для указанных напряжений вопрос высотности.

в) Для напряжений 110 и 154 кВ на отметках выше 2 км считать целесообразным поэтапный переход к аппаратуре следующего класса (замена втулок, наращивание колонок и т. д.).

г) Напряжение 10 кВ применять в высотных условиях преимущественно в качестве генераторного с широким применением блочной коммутации.

д) Наряду с этим рекомендовать применение в высотных усло-

виях аппаратуры наружной установки в закрытых распредустройствах, широкое применение АПВ, а также мероприятия по снижению величины внутренних перенапряжений.

е) Считать необходимым жесткое выполнение в горных условиях всех мероприятий по защите объектов от прямого удара молнии (установка молниеотводов, подвеска тросов, соблюдение при этом необходимых защитных углов). Одновременно считать возможным в защищенных горами долинах и низменностях с числом гроз, не превосходящим 15 в год, резкое сокращение защитных мероприятий вплоть до полного отказа от подвески тросов (кроме подходов).

ж) Исходя из принципа равной вероятности грозовых повреждений с равнинными условиями, считать необходимым значительное сокращение в горных условиях расчетного тока молнии в ее стволе (до 60—75 КА) с соответственным облегчением норм грозозащиты в части сопротивлений заземления, расстояний между молниеотводом и проводом и т. д., в соответствии с проектом руководящих указаний, приведенным в докладе инж. В. В. Бургсдорфа на настоящем совещании.

з) Исходя из опыта эксплуатации линий среднего напряжения в горных условиях (сеть 20 и 35 кВ Арменэнерго и Армсельэлектро), поставить вопрос о разрешении применения для указанных напряжений свечеобразных опор со штыревыми изоляторами, дающих существенную экономию лесоматериалов.

и) Учитывая узко-местную локализацию гололедных явлений в высокогорных районах Закавказья, считать необходимым выбор расчетных метеорологических условий для горных линий электропередачи Закавказья исключительно на основании непосредственного изучения района трассы.

к) При проектировании трансформаторных установок считать необходимым производство выбора вида охлаждения на основании изучения температурного режима воздуха и почвы, а также проектирование мероприятий по снижению температуры почвы (озеленение, поливка и т. д.).

л) Считать необходимым комплексный выбор типа и компоновки горных подстанций на основании технико-экономического совместного решения вопросов планировки, металлоконструкций, транспорта и подхода линий.

м) Считать нерациональным с экономической и эксплуатационной точки зрения относ. повысительной подстанции от гидростанции. В целях экономии средств и цветного металла считать необходимым во всех случаях прорабатывать вариант расположения подстанции вблизи генераторного здания, увязывая его с проектом производства работ по генераторному зданию.

н) С точки зрения экономии средств и эксплуатационных преимуществ во многих случаях более длинный долинный вариант трассы линии передачи может оказаться рациональнее более короткого горного, почему считать необходимым во всех случаях прорабатывать долинные варианты трасс.

о) Считать обязательным при проектировании горных линий учет поперечной косогорности. Для устранения ее влияния рекомендовать применение специальных подставок или повышенных фундаментов с сохранением единого типа опор для всей линии, кроме опор с наклонной траверзой.

п) Считать невозможным осуществление во всех случаях проезда вдоль трассы, исходя из чего сооружать на всех линиях подьезды к отдельным участкам от существующих дорог общего пользования.

р) В целях борьбы с последствиями частичной непроходимости трасс считать необходимым увеличение самостоятельности отдельных контрольных пунктов, аварийных и ремонтных бригад и линейных участков, с соответствующим укомплектованием их запасным оборудованием, подсобным оборудованием и инвентарем и транспортом высокой проходимости, а также соответствующим подбором кадров.

с) Отметить, что с точки зрения выбора типа заземления нейтрали и применения системы ДФЗ высокогорные условия не создают никаких осложняющих условий.

т) Отметить, что линии 110 кВ и более высоких напряжений в высокогорных условиях должны проектироваться в основном на металлических конструкциях.

у) Наряду с обычным строительным учетом сейсмичности считать необходимым учет сейсмичности в электротехническом проектировании, в частности путем более компактной проектировки щитовых помещений.

5. Для дальнейшего повышения качества проектирования высокогорных электросистем, повышения их надежности и снижения стоимости считать необходимым произвести следующие научно-исследовательские работы по вопросам, оставшимся до сих пор недостаточно освещенными:

а) Считать необходимым проведение специальных исследований по выявлению зависимости разрядных напряжений изоляции при рабочей частоте и импульсах от плотности воздуха, для чего необходимо создание барокамеры на напряжения порядка 110 кВ.

б) Считать необходимым проведение широких работ в эксплуатируемых электросистемах для выявления реальной величины внутренних перенапряжений.

в) Считать необходимым проведение исследований по воздействию короны на материал проводов.

г) Признать целесообразной разработку типа разрядника, обеспечивающего защиту изоляции подстанций в разреженном воздухе.

д) Поставить перед гидрометслужбой вопрос о пересмотре системы грозовых наблюдений с привлечением для этого НКЭС и АН СССР.

е) Отмечая чрезвычайную сложность изучения гололедных условий Закавказья, считать необходимым развитие сети высокогорных метеорологических станций наряду с неуклонным выполнением всеми организациями решения Экономсовета СССР № 1194 от 20.XII. 1939 г. об изучении гололедных явлений.

ж) Для фиксирования сильных ветров поставить перед ГУГМС вопрос об установке на ветромерах горных метеостанций досок тяжелого типа.

з) Считать необходимым развернутое изучение электрических характеристик горных грунтов как в отношении сопротивления растекания, так и в отношении протекания токов в земле.

и) Считать необходимой разработку легких и транспортабельных опор для высокогорных условий, в том числе опор с наклонными траверсами.

к) Считать необходимым изучение вопроса о применимости для участков линий, мало доступных в эксплуатации, транспортабельного типа железобетонных опор.

6. Совещание считает необходимым дальнейшее углубление научной работы по высокогорным электрическим системам, в частности:

а) Издание трудов настоящего совещания.

б) Созыв всесоюзного совещания по высокогорным и горным электросистемам с привлечением всех энергетических организаций Закавказья, Северного Кавказа, Урала и центральных организаций, а также заводов — изготовителей аппаратуры.

в) Организацию высокогорной электролаборатории при Армянском филиале АН СССР для изучения поведения электрооборудования в высотных условиях, а также изучения естественных условий высокогорных линий передачи.