

Сделано в России. Полимерные изолирующие траверсы опор ВЛ 110 кВ

Николай КАРАСЁВ, президент ПО «Форэнерго»

Хорошо известное в арматурно-изоляционной подотрасли производственное объединение «Форэнерго» — компания многопрофильная и продукция для энергетиков производит самую разнообразную. Входят в состав объединения и предприятия, выпускающие изоляторы для воздушных линий электропередачи: ЗАО «ЮМЭК» — современный завод подвесных стеклянных изоляторов, и ЗАО «ИНСТА» — первая отечественная компания, освоившая серийный выпуск полимерных изоляторов третьего поколения.

При общении с коллегами на различных выставках и конференциях часто приходится слышать один вопрос: «Почему вы, выпускающая стеклянные подвесные изоляторы, так активно продвигаете на российском рынке полимерную изоляцию? А теперь ещё и траверсами полимерными занимаетесь. Объясните, зачем?»

Объясняю. Если смотреть поверхностно, то, действительно, полимерные и стеклянные изоляторы являются прямыми конкурентами. Но существуют различные области применения, в которых более эффективно использовать ту или иную изоляцию. Это в полной мере относится к созданию современных компактных линий электропередачи на различные классы напряжения, потребность в которых в России постоянно растёт. Особенно остро

ощущается необходимость таких решений при строительстве ВЛ в стеснённых условиях городских застроек и курортных зон. Актуальна эта проблема и при реконструкции линий электропередачи на более высокий класс напряжения в существующих габаритах. Вот для решения таких задач и были разработаны полимерные изолирующие траверсы для ВЛ 110 кВ (заказчик — ОАО «МРСК Центра и Приволжья»).

Надо отметить, что траверсы с применением полимерных изоляторов ОЛСК производства ЗАО «ИНСТА» в качестве изолирующего элемента, смонтированных на специальном металлическом оголовке под разные типы опор, появились на рынке пять лет назад. Получили они название ТВИ (веерные) и применялись и успешно применяются на ВЛ 10 кВ (рис. 1).

Руководители и технические специалисты ПО «Форэнерго» и ЗАО «ИНСТА» всегда считали создание полимерных изолирующих траверс перспективным инновационным направлением, поэтому когда от ОАО «НИИЦ МРСК» поступило предложение поучаствовать в ОКР по разработке и созданию опытных образцов изолирующих траверс малого веса с повышенной грозоупорностью для опор воздушных линий электропередачи напряжением 110 кВ, воспринято оно было с пониманием важности поставленной задачи, особенно с учётом тех повышенных требований, которые были сформулированы заказчиком в техническом задании. После согласования и утверждения программы испытаний создаваемых образцов стало окончательно ясно, что работа предстоит очень серьёзная и ответственная. Необходимо было разработать восемь типов траверс для трёх видов опор: железобетонных, металлических решётчатых и металлических многогранных. Основные цели разработки заказчик сформулировал следующим образом: снижение капитальных затрат при строительстве ВЛ 110 кВ; уменьшение затрат на модернизацию ВЛ 110 кВ за счёт сокращения расходов на монтаж опор ВЛ 110 кВ при применении изолирующих траверс; создание технической документации как основы для разработки типовых проектных решений применения изолирующих траверс на ВЛ 110 кВ с железобетонными, металлическими решётчатыми и многогранными опорами, а также



Рис. 1. Траверсы с полимерными изоляторами ОЛСК (ТВИ)



Рис. 2. Испытательный стенд «СМИИТ-1»

технических требований к изолирующим траверсам классов напряжения 110 кВ.

Лучшие отечественные специалисты, представлявшие ведущие компании в области проектирования и производства полимерных изолирующих конструкций (ЗАО «НИИЦ МРСК», ЗАО «ИНСТА», ООО «СКТБ по изоляторам и арматуре»), объединили свои возможности для решения поставленной задачи. Были разработаны комплекты конструкторской и технологической документации, создан проект технических условий, по созданным конструкциям изолирующих траверс и их узлам крепления к стойкам опор ВЛ оформлены патентные заявки. Но больше всего разработчиков волновали предстоящие испытания изготовленных образцов изолирующих траверс. Для проведения механических испытаний был спроектирован и установлен в ИЦ ЛАВИ «ЧЭМЗ-МЗВА» (г. Чкаловск) уникальный испытательный стенд «СМИИТ-1» с имитацией стоек опор стальными трубами $D=530$ мм и с комплектом оснастки, соответствующей разработанным узлам крепления траверс к стойкам опор, который обеспечивает проведение всех типов испытаний, предусмотренных утвержденной программой (рис. 2).

По результатам испытаний механических и электрических параметров можно сделать однозначный вывод: в ходе ОКР изготовлены и успешно испытаны в аккредитованных испытательных центрах (лабораториях) опытные образцы полимерных изолирующих траверс трёх типов — консольного (ТК 110), консольного с тягой (ТФТ 110) и консольного с тягой увеличенной строительной длины (ТФТУ 110), — с узлами крепления на трёх типах стоек промежуточных одноцепных опор: железобетонных типа ПБ 110-З, металлических решётчатых типа П110-З, металлических многогранных типа ПМ 110-1Ф.1.

Так что же даёт применение полимерных изолирующих траверс на воздушных линиях электропередачи?

1. Изолирующие траверсы обеспечивают увеличение высоты подвеса проводов на длину гирлянды, что позволяет значительно увеличить габаритный пролёт при неизменной высоте стойки и делает возможным уменьшение количества опор, изоляторов, арматуры, объёмов строительных работ и завозимых грузов.

2. Уменьшение межфазных расстояний (поперечных габаритов ВЛ) позволяет повысить пропускную способность ВЛ и уменьшить размеры ширины охранной зоны и ширины просеки ВЛ. При сближении фаз и установке межфазных изолирующих распорок одновременно решаются проблемы пляски и виброзащиты проводов. Появляется возможность перевода ВЛ на более высокий класс напряжения без замены стоек (например, ВЛ 35 кВ в ВЛ 110 кВ).

3. Изолирующие траверсы повышают надёжность и безопасность ВЛ, обеспечивая двойное крепление проводов изолятором консоли и изолятором оттяжки и за счёт увеличения уровней изоляции элементов изолирующих траверс при воздействии грозозовых перенапряжений и рабочих напряжений в условиях загрязнения и увлажнения.

4. Снижаются эксплуатационные затраты по сравнению с эксплуатационными затратами для стеклянных изоляторов, особенно в районах сильного загрязнения и активного проявления вандализма.

Для подтверждения указанных выше преимуществ, а также для принятия решения об использовании разработанных траверс и их узлов крепления к стойкам опор в проектах нового строительства, реконструкции или технического перевооружения ВЛ 110 кВ было предложено провести их опытную эксплуатацию на действующей ВЛ 110 кВ сроком не менее одного года. В мае 2014 г. изолирующие траверсы установлены на

трёх одноцепных промежуточных железобетонных опорах ВЛ 110 кВ «Суходрев» — «Спутник» филиала «МРСК Центра и Приволжья» «Калугазэнерго» (рис. 3).

Во всем мире на воздушных линиях электропередачи среднего класса напряжения применяются полимерные изолирующие траверсы. Наиболее известными производителями являются: франко-итальянский концерн «SEVES» (в недавнем прошлом — «SEDIVER»), «LAPP Insulators GmbH» (производства в Европе и США), «K-Line Insulators Limited» (Канада). Уверен, что изолирующие траверсы для ВЛ 110 кВ отечественного предприятия ЗАО «ИНСТА» будут соответствовать требованиям российских и международных стандартов и найдут достойное применение при проектировании, строительстве и реконструкции линий электропередачи.



Рис. 3. Изолирующие траверсы на ВЛ 110 кВ «Суходрев» — «Спутник» филиала «МРСК Центра и Приволжья» «Калугазэнерго»