

№ 394-Н от 24.01.2019

Информационное письмо  
об использовании железобетонных опор из  
центрифугированных секционированных стоек

Унифицированные железобетонные опоры стали использоваться при строительстве ВЛ с начала 60 х годов. Их активное внедрение было обусловлено существенным снижением стоимости строительства ВЛ по сравнению с вариантом применения металлических конструкций. К настоящему времени 57% ВЛ напряжением 35-500 кВ эксплуатируются на железобетонных опорах.

Изученные за многие годы эксплуатации проблемы изготовления, транспортировки и эксплуатации железобетонных опор ВЛ позволили в настоящее время разработать и внедрить в производство новый тип центрифугированных стоек. Для сокращения расходов на перевозку длинномерных конструкций (размеры конических стоек составляют 22,6 и 26 метров) стойки при изготовлении делятся на две секции, которые соединяются между собой на строительной площадке при помощи болтов. Кроме того, при этом происходит увеличение жесткости отдельных секций, что ведет к снижению повреждаемости элементов при транспортировке. Для обеспечения долговечности стоек во всех конструкциях используется канатное армирование, позволяющее за счет увеличения предварительного натяжения повысить трещиностойкость. Использование бетона повышенного класса прочности (В60 вместо В40 или В30) ведет к увеличению несущей способности и долговечности новых секционированных стоек. Срок службы новых опор составляет не менее 70 лет.

Нормы технологического проектирования ВЛ напряжением 35 – 750 кВ (СТО ФСК ЕЭС 56947007-29.240.55.016-2008, введенные в действие 20.11.2014) предписывают применение на ВЛ 35-500кВ железобетонных опор из центрифугированных секционированных стоек.

С 2016 года предприятия ПАО «Россети» и ПАО «ФСК ЕЭС» для замены старых опор и создания аварийного резерва используют модификации унифицированных железобетонных опор, которые изготавливаются с применением секционированных конических стоек.

Наличие в эксплуатации большого количества типов опор, обуславливает следующий подход к их замене:

1. Замена железобетонных опор на аналогичные опоры из секционированных стоек. К марке заменяемой унифицированной опоры в этом случае добавляется при заказе буква (с).
2. Замена железобетонных опор старой унификации на типовые опоры более поздней разработки (из секционированных стоек) с учетом области их применения.
3. Замена деревянных и металлических опор на сопоставимые по габаритным и прочностным характеристикам железобетонные опоры из секционированных стоек. Долговечность опор в таких случаях возрастает до 70 лет, а стоимость - уменьшается в 2 раза по сравнению с вариантом использования металлических конструкций, рассчитанных на те же нагрузки.

В 2016 - 2018 году по заказу ПАО «Россети» разработана серия новых железобетонных опор, отличающихся от типовых конструкций прошлого века повышенной прочностью стоек (расчетный момент в заделке достигает 80тм в заделке по сравнению с 50тм в старых стойках) и возможностью их установки на цилиндрический фундамент диаметром 800мм длиной 4, 5 или 6,7м. Возможность увеличения высоты подвески провода позволяет получить конструкцию, пролеты которой сопоставимы с пролетами большинства металлических опор, при несомненном обеспечении прочности заделки за счет возможности выбора длины фундамента.

Подбор необходимого шифра опоры и марки секционированной стойки, разработка, при необходимости, недостающих чертежей на основании расчета нагрузок на конструкции для конкретных ВЛ производится специалистами НИЛКЭС ООО «ПО «Энергожелезобетонинвест», которые являются авторами существующих унифицированных опор, разработанных институтом «СЗО Энергосетьпроект».

В настоящее время любая центрифугированная коническая стойка, запроектированная по ГОСТ 22687-85 и типовым сериям 3.407.1-151 и 3.407.1-152, может быть выполнена в секционированном варианте. Такие стойки выпускаются по ТУ 5863-003-88398430-2014 на заводах ООО «ПО «Энергожелезобетонинвест» с 2014 года. Входящие в Производственное объединение ООО «РЭЖБ» в Рыбинске, ООО «ВЗСМ» Волгограде и ООО «СККПП» в г. Гулькевичи Краснодарского края аттестованы в ПАО «Россети» на производство железобетонных секционированных стоек в 2016-2017 г.г. (ЗАК ИЗ-119/16 ООО «РЭЖБ», ЗАК ИЗ-41/17 ООО «ВЗСМ», ЗАК ИЗ-146/17 ООО «СККПП»).

Новейшие секционированные стойки повышенной прочности выпускаются по ТУ5863-005-88398430-2016., новые опоры, в том числе с использованием фундаментных секций, аттестованы в ПАО «Россети» в 2018 году: ЗАК № ИЗ-114/18.

Железобетонные опоры на базе центрифугированных секционированных стоек занесены в реестр Инновационных решений ПАО «Россети» под № 18-028-0067/1.

В процессе работы с ПАО «ФСК ЕЭС» при формировании заказа на железобетонные секционированные опоры для замены старых конструкций и создания аварийного резерва специалисты НИЛКЭС разработали «Альбом железобетонных опор ВЛ 35-500 кВ. Модификации унифицированных опор на базе секционированных стоек» (16.003).

Альбом снабжен пояснительной запиской, трактующей общие подходы к замене опор в эксплуатации без изменения места положения опоры и ее основных функциональных характеристик, содержит документацию на модифицированные опоры, в том числе: монтажные схемы модифицированных опор с индексом (с), монтажные схемы опор – прототипов, схемы сборки стойки из отдельных секций, схему обеспечения заземления секционированной стойки, общие сведения о секционированных стойках, правила маркировки, транспортирования, хранения. Эта информация может быть использована заказчиком для организации замены старых опор, строителями - для монтажа новых конструкций и специалистами служб ВЛ - в процессе эксплуатации. Альбом доступен для скачивания на сайте НИЛКЭС.РФ. Консультации специалистов НИЛКЭС можно получить, обратившись по телефону или электронной почте.

Заместитель генерального директора  
по науке и проектированию

Заведующая НИЛКЭС, к.т.н.,  
Качановская Любовь Игоревна; тел. 8-921-310-06-14;  
l.i.kachanovskaya@nilkes.ru

С.В. Кучинский