



ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ФУНДАМЕНТОВ ОПОР ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИБРОБЕТОНО

Маткурбонов Буняд Богибек угли

Abstract: *In the context of active development of the electrification of the railway network and energy complex of the Republic of Uzbekistan, a significant increase in the volume of commissioning of power transmission lines (PTL) with a voltage of 110 kV and higher is observed. Considering that a significant part of the territory of the republic is characterized by complex engineering and geological conditions, the task of increasing the reliability of the construction of overhead power transmission lines in such conditions becomes especially urgent. In addition, the key direction of the strategic development of transport and energy infrastructure is to ensure structural reliability and create safe operating conditions in both normal and extreme situations.*

Keywords: *electrification, power transmission lines, 110 kV PTL, energy construction, transport infrastructure, engineering and geological conditions, structural reliability, overhead lines, construction in difficult conditions, operational safety, emergencies, infrastructure development, system stability, technical solutions, PTL design.*

Аннотация: *В условиях активного развития электрификации железнодорожной сети и энергетического комплекса Республики Узбекистан наблюдается значительное увеличение объёмов ввода в эксплуатацию линий электропередачи (ЛЭП) напряжением 110 кВ и выше. Учитывая, что значительная часть территории республики характеризуется сложными инженерно-геологическими условиями, особенно актуальной становится задача повышения надежности строительства воздушных ЛЭП в подобных условиях. Кроме того, ключевым направлением стратегического развития транспортной и энергетической инфраструктуры является обеспечение*

конструктивной надёжности и создание безопасных условий эксплуатации как в обычных, так и в экстремальных ситуациях.

Ключевые слова: *электрификация, линии электропередачи, ЛЭП 110 кВ, энергетическое строительство, транспортная инфраструктура, инженерно-геологические условия, надёжность конструкций, воздушные линии, строительство в сложных условиях, безопасность эксплуатации, чрезвычайные ситуации, развитие инфраструктуры, устойчивость систем, технические решения, проектирование ЛЭП.*

В целях повышения надёжности фундаментов опор воздушной линии электропередачи учёными и специалистами Ташкентского государственного транспортного университета и СП ООО “Binokor Temir Beton Servis” предложена и запатентована (IAP 7747) новая конструкция фундамента для опор воздушных линий электропередач эксплуатируемой в сложных геологических условиях. Коллективом учёных и специалистов исследованы существующие аналоги, отражены их недостатки при применении на производстве. На основании критического анализа конструкции существующих фундаментов предложена новая конструкция фундамента для опор воздушных линий электропередач, которая позволит повысить прочность и надёжность конструкций. Ниже приводятся более подробные сведения о новой конструкции фундамента для опор воздушных линий электропередач.

Предложенная научная разработка относится к транспортному строительству и электроэнергетике, а именно к фундаментам воздушных электрических линий напряжением 0,38-110 кВ.

Известен фундамент опоры воздушной линии электропередачи [1], содержащий стальную арматуру и анкерные болты в толще бетонного массива.

К недостаткам такого фундамента воздушной линии электропередачи относится большой расход бетона, трудоемкие земляные работы по рытью котлованов, обратной засыпке и трамбовке.

Известен также другой фундамент опоры воздушной линии электропередачи [2], выполненный в виде сваи круглого сечения с металлическим наконечником.

К недостаткам такого фундамента воздушной линии электропередачи относится то, что монтаж этого фундамента связан с опасностью повреждения в связи с тем, что бетон подвергается значительным перегрузкам, так как свая вбивается в грунт. Возникает большое акустическое воздействие на окружающую среду при монтаже. При взаимодействии с грунтом бетон подвергается коррозии.

Наиболее близким техническим решением к изобретению, т.е. прототипом, является фундамент опоры линии воздушной электропередачи [3], выполненный в виде сваи круглого сечения с металлическим коническим наконечником, свая выполнена в виде полого металлического цилиндра и имеет наружную винтовую поверхность по всей длине, полость сваи заполнена наполнителем, а в ее верхней части выполнены отверстия для установки крепежных элементов опоры воздушной линии электропередачи. Наполнителем является песок или бетон.

Однако, недостатком известного фундамента воздушной линии электропередачи является большая металлоемкость, недостаточная коррозионная стойкость и надёжность конструкции.

Задачей изобретения является уменьшение металлоемкости, предотвращение коррозии металлического конического наконечника и повышение надёжности фундамента.

Поставленная задача решается тем, что в фундаменте опоры воздушной линии электропередачи, выполненном в виде сваи круглого сечения с

коническим наконечником, представляющий из себя полый металлический цилиндр имеющий наружную винтовую поверхность по всей длине и заполненной наполнителем, а в верхней части имеющей отверстия для установки крепежных элементов опоры воздушной линии электропередачи, в качестве материала конического наконечника используется фибробетон, в качестве наполнителя используется сборный бетон, а наружная винтовая поверхность имеется в пределах всей длины цилиндра .

Сущность изобретения поясняется фигурой (рис.1), где изображен фундамент опоры воздушной линии электропередачи, выполненный в виде сваи 1, круглого сечения с фибробетонным коническим наконечником 2, выполненная в виде полого металлического цилиндра 3 и имеющая наружную винтовую поверхность 4 по всей длине цилиндра, фиксируется относительно грунта и вворачивается до уровня грунта. Полость сваи выполняется из сборного бетона, который осуществляется на заводе-изготовителе. После фиксации фундамента на уровне грунта на фундамент устанавливается опора с помощью крепежных элементов (на фигуре не показано), которые закрепляются в отверстия 6.

Использование предлагаемой конструкции фундамента опоры воздушной линии электропередачи позволит значительно уменьшить металлоемкость конструкции, так как металлический конический наконечник заменяется на фибробетонный (ударная прочность фибробетона в 5-10 раз выше чем у обычного), предотвратить коррозию конического наконечника, так как фибробетон в отличие от металла не подвергается коррозионным процессам при воздействии на них грунтовых вод, а также повысить надёжность фундамента, так как в процессе коррозии металлического конического наконечника в течении длительного времени могут образовываться разрыхленные продукты коррозии, что может явиться причиной осадки фундамента опоры воздушной линии электропередачи.

Фундамент опоры воздушной линии электропередачи устанавливается следующим образом.

Свая 1 круглого сечения с фибробетонным коническим наконечником 2, выполненная в виде полого металлического цилиндра 3 и имеющая наружную винтовую поверхность 4 по всей длине цилиндра, фиксируется относительно грунта и вворачивается до уровня грунта. Затем на фундамент, зафиксированный на уровне грунта устанавливается опора с помощью крепежных элементов (на фигуре не показано), которые закрепляются в отверстия 6.

Сравнение конструкций фундаментов опоры воздушной линии электропередачи показывает, что предлагаемое техническое решение позволяет сократить металлоемкость процесса изготовления изделия (на 40-50% в зависимости от длины сваи), предотвратить коррозию конического наконечника, соответственно повысить и надежность фундамента полностью исключив возможность её осадки из-за коррозии конического наконечника с течением длительного времени. Кроме этого перенос процесса заполнения полости сваи бетонным наполнителем в заводские условия позволяет существенно сократить время и сезонность монтажа опор воздушной линии электропередачи, так как при этом исключаются: технологический перерыв необходимый для набора прочности наполнителя из монолитного бетона, уложенного в полость фундамента и разрывы в производстве бетонных работ при отрицательной температуре наружного воздуха.

Фундамент опоры воздушной линии электропередачи может быть применен для опор воздушных линий электропередачи 0,4-110 кВ, для оттяжек опор воздушных линий электропередачи напряжением 110 кВ и выше.

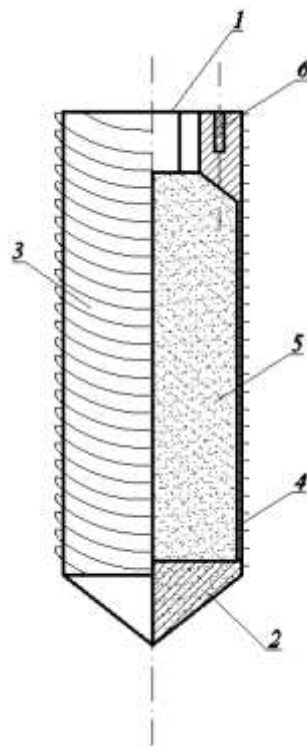


Рис.1. Конструкция сваеобразного фундамента опоры воздушной линии электропередачи

Литература

альметов Т.Б. Транспортно-строительный комплекс в модернизируемой экономике. – Т.: Изд-во «Fan va texnologiya», 2013, 224 стр.

правочник по строительству линий электропередач / Под ред. А.Д.Романова. Изд. 3-е, перераб. и доп. - М.: Энергия, 1976. - С. 91-94.

эксплуатация воздушных линий электропередачи. Изд. 3-е, перераб. и доп. - М.: Энергия, 1976. - С. 270.

патент на изобретение Республики Беларусь, BY12771 C1, 2010.

Патент на изобретение Республики Узбекистан, (IAP 7747), 2024.