



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
E04H 12/02 (2022.01); E04H 12/34 (2022.01)

(21)(22) Заявка: 2021121452, 19.07.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
19.07.2021

Дата регистрации:  
24.03.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 19.07.2021

(45) Опубликовано: 24.03.2022 Бюл. № 9

Адрес для переписки:

659316, Алтайский край, г. Бийск, пер. Николая  
Липового, 9а, АО "НПП "Алтик"

(72) Автор(ы):

Власов Виталий Васильевич (RU),  
Савин Игорь Игоревич (RU),  
Литвинов Андрей Владимирович (RU),  
Дроздев Андрей Станиславович (RU),  
Челноков Александр Геннадьевич (RU),  
Седелков Антон Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Акционерное общество  
"Научно-производственное предприятие  
"Алтик" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2614180 C1, 23.03.2017. SU  
1416647 A1, 15.08.1988. RU 2451145 C1,  
20.05.2012. EA 30853 B1, 31.10.2018. SU 898026  
A1, 15.01.1982. US 6782667 B2, 31.08.2004. WO  
2009064491 A2, 22.05.2009.

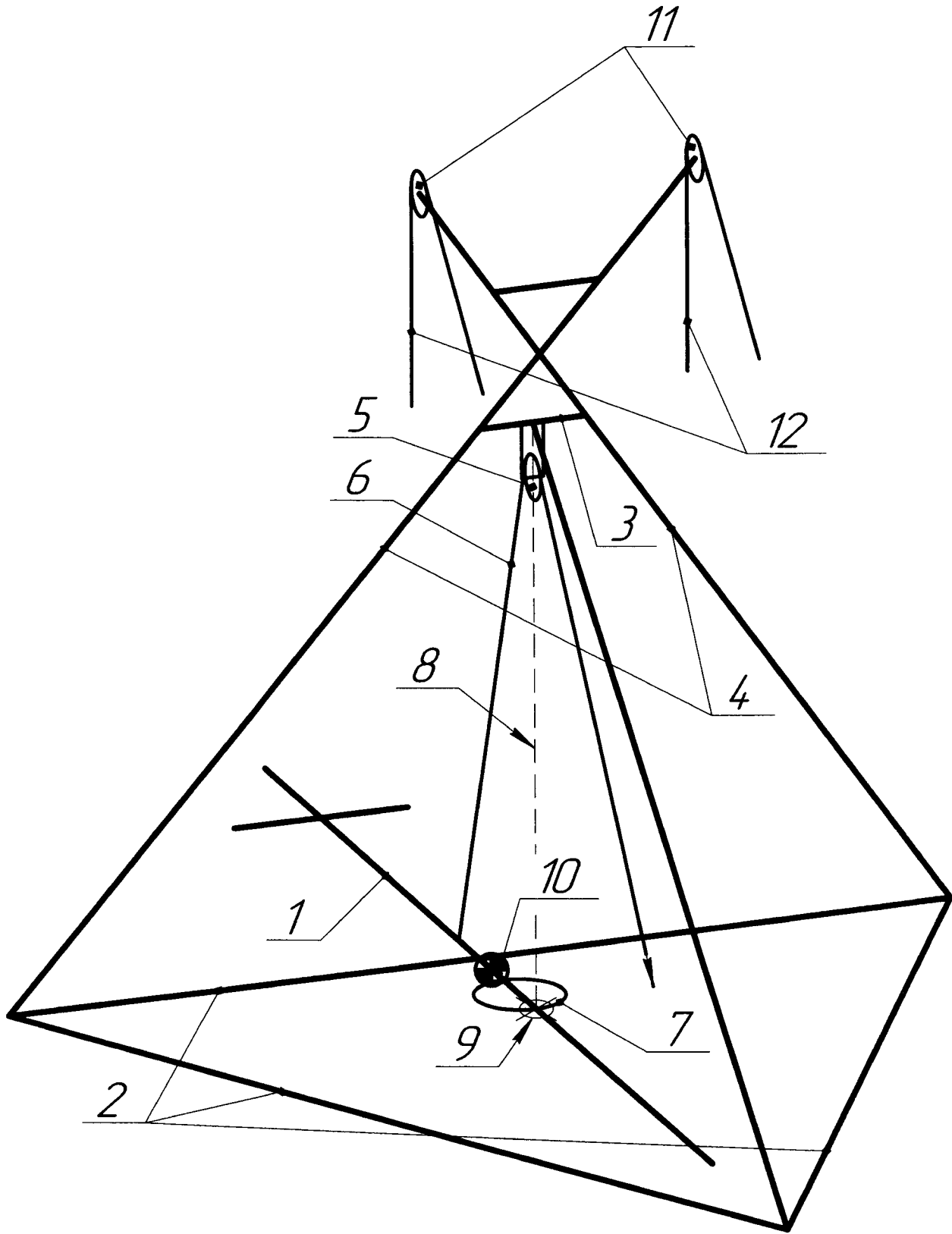
(54) Способ монтажа постоянной быстровозводимой облегченной опоры для производства аварийно-восстановительных работ на линиях электропередачи

(57) Реферат:

Изобретение относится к электроэнергетике, а именно к способу монтажа вертикальных конструкций, преимущественно быстровозводимых облегченных опор для производства аварийно-восстановительных работ на линиях электропередачи. Способ монтажа постоянной опоры характеризуется устройством монтажной канатно-блочной системы с использованием опорной конструкции, в качестве которой используют временную быстровозводимую на месте монтажа облегченную опору, доработанную под решение задач, на которые направлено заявляемое техническое решение. Способ монтажа обладает

повышенными эксплуатационными возможностями и удобствами (возможность адаптации применяемого такелажа к размерам монтируемой опоры в каждом конкретном случае в соответствии с существующей потребностью и минимизация числа отдельных используемых такелажных приспособлений и устройств), позволяет свести к минимуму недоотпуск электроэнергии потребителю за счет обеспечения возможности быстрого развертывания-свертывания такелажного оборудования при одновременном исключении использования при реализации способа тяжелой спецтехники. 4 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2768534 C1



RU 2768534 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*E04H 12/02* (2006.01)  
*E04H 12/34* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*E04H 12/02 (2022.01); E04H 12/34 (2022.01)*

(21)(22) Application: **2021121452, 19.07.2021**

(24) Effective date for property rights:  
**19.07.2021**

Registration date:  
**24.03.2022**

Priority:

(22) Date of filing: **19.07.2021**

(45) Date of publication: **24.03.2022** Bull. № 9

Mail address:

**659316, Altajskij kraj, g. Bijsk, per. Nikolaya  
Lipovogo, 9a, AO "NPP "Altik"**

(72) Inventor(s):

**Vlasov Vitalij Vasilevich (RU),  
Savin Igor Igorevich (RU),  
Litvinov Andrej Vladimirovich (RU),  
Drozdev Andrej Stanislavovich (RU),  
Chelnokov Aleksandr Gennadevich (RU),  
Sedelkov Anton Viktorovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Aksionernoe obshchestvo  
"Nauchno-proizvodstvennoe predpriyatie "Altik"  
(RU)**

(54) **METHOD OF MOUNTING A PERMANENT QUICK-ERECT LIGHTWEIGHT SUPPORT FOR EMERGENCY RECOVERY WORKS ON POWER TRANSMISSION LINES**

(57) Abstract:

FIELD: electric power industry.

SUBSTANCE: invention relates to electric power engineering, namely to method of vertical structures installation, mainly of fast-erected light-weight supports for performance of emergency recovery works on power transmission lines. Method of mounting a permanent support is characterized by a mounting block-and-tackle system using a support structure, which is a temporary fast-erected on-site lightweight support, modified for solving tasks for which the disclosed technical solution is aimed.

EFFECT: installation method has improved

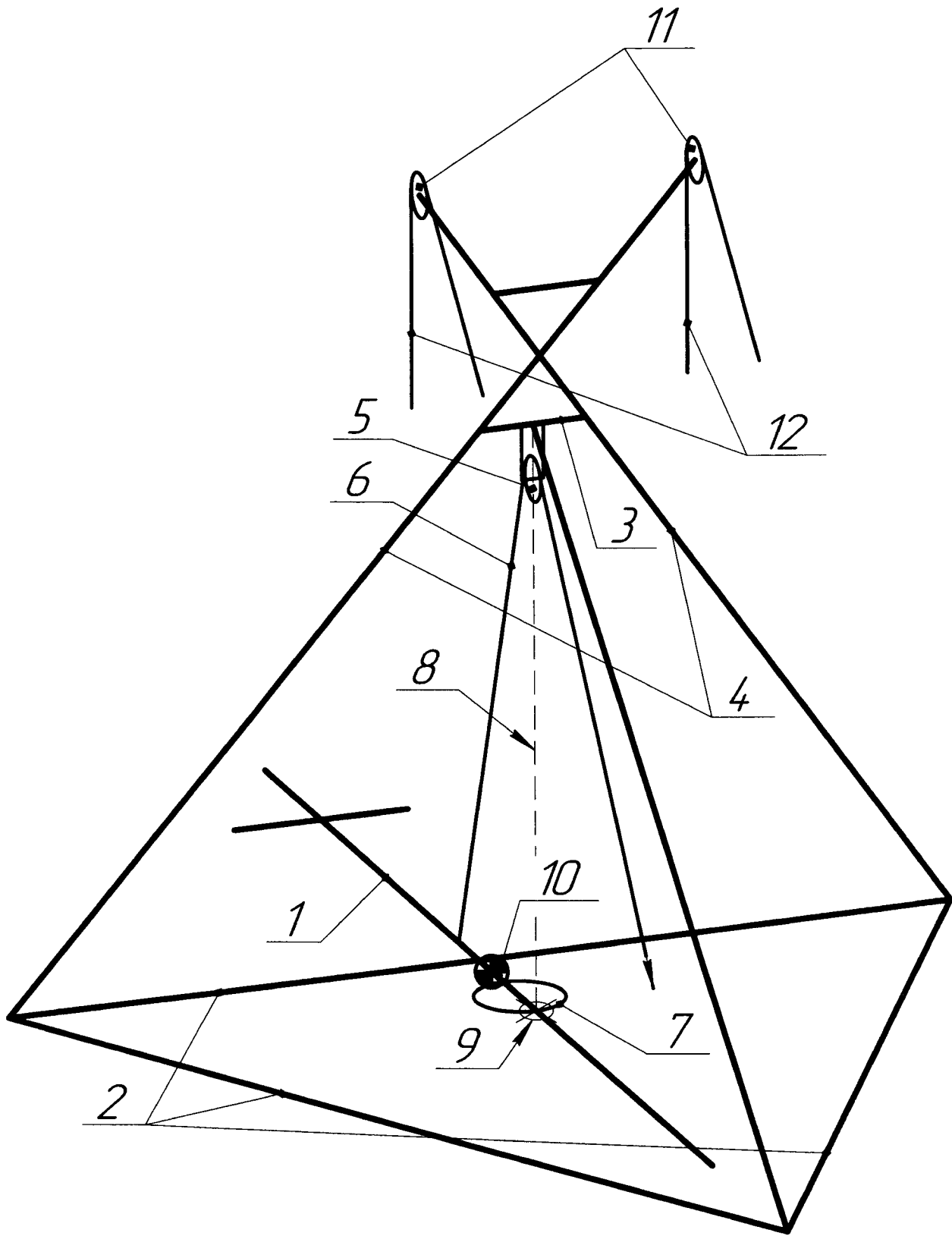
operational capabilities and convenience (possibility of adapting the used rigging to the dimensions of the mounted support in each specific case in accordance with the existing need and minimizing the number of separate rigging devices and devices used), allows to minimize shortage of electric power to the consumer due to provision of possibility of fast deployment-folding of rigging equipment at simultaneous exclusion of use of heavy special equipment during implementation of the method.

5 cl, 1 dwg

RU 2 768 534 C1

RU 2 768 534 C1

RU 2768534 C1



RU 2768534 C1

Изобретение относится к электроэнергетике, а именно к монтажу вертикальных конструкций, преимущественно быстровозводимых облегченных опор (например, композитных одностоечных опор ВЛ 10-110 кВ) для производства аварийно-восстановительных работ на линиях электропередачи без использования тяжелой спецтехники типа вертолетов, автокранов, тракторов.

Из уровня техники (<https://krok.biz/info/docs/trenoga-spetsialnaya-dlya=podema>) известна тренога грузоподъемная, реализующая способ подъема объекта, включающий устройство монтажной канатно-блочной системы с использованием опорной конструкции, содержащей наклонные стойки, треугольное в плане основание.

К недостаткам известного технического решения следует отнести возможное изменение геометрии треноги в процессе длительной эксплуатации в связи с растяжением цепей, соединяющих наклонные стойки с образованием треугольного в плане основания. Выполнение треноги из металла требует защиты от механических повреждений, атмосферных осадков и воздействия агрессивных сред. Кроме того, тренога не предназначена, по определению, для подъема из горизонтального в вертикальное положение длинномерных конструкций даже из композитного материала, какими являются например, одностоечные опоры ВЛ 10-110 кВ. Габаритные размеры поднимаемых опор ограничены высотой известной треноги, составляющей 3-4 м. Расстояние от комля до центра масс опор класса напряжения 10 кВ составляет 4-6 м, опор класса напряжения 35 кВ - 6-7 м, опор класса напряжения 110 кВ - 7-9 м, поэтому обеспечить нахождение центра масс каждой из указанных опор внутри контура основания известной треноги (по условиям безопасности процесса подъема) не представляется возможным. Диафрагмы жесткости отсутствуют. Лебедка размещена на одной из наклонных опор, что смещает центр масс при реализации функции треноги по подъему объекта, велика вероятность опрокидывания. В связи с этим предусмотрен наезд грузового автомобиля на удерживающую лапу наклонной стойки. Таким образом, не обойтись без привлечения тяжелой техники при реализации способа подъема длинномерной конструкции с использованием треноги. Указанные недостатки снижают эксплуатационные возможности и удобства известного способа.

Из уровня техники известен способ монтажа высотной опоры для возведения линий электропередач высокого напряжения по патенту РФ №2451145 (опубл. 20.05.2012 г.), принятый за прототип и включающий устройство монтажной канатно-блочной системы с использованием опорной конструкции, сборку опоры в горизонтальном положении, подъем из горизонтального в вертикальное положение, закрепление основания опоры.

К недостаткам известного способа следует отнести необходимость прокладывания рельсового пути, на который устанавливают тележку с канатным приводом, что увеличивает трудозатраты на проведение подготовительных операций, исключает возможность быстрого развертывания на месте аварии, что увеличивает период возобновления подключения потребителей после аварии, а также увеличивает затраты времени на свертывание используемого оборудования после завершения монтажа.

Кроме того, использование штанги, с помощью которой соединяют опору с тележкой, в виде цельной конструкции с длиной, определяемой длиной монтируемой опоры, требует (даже при сборной модульной конструкции самой опоры) дополнительных мероприятий по ее доставке к месту проведения работ, не обеспечивает приспособляемость к опорам разной длины.

Для уменьшения вероятности раскачивания опоры при монтаже (наличие штанги создает «парусность») требуется дополнительная страховочная операция с помощью троса лебедки, соединенным с вершиной опоры, что увеличивает количество такелажных

приспособлений и устройств.

Закрепление основания опоры перед монтажом на предварительно подготовленной площадке может привести к повреждению поверхности опоры.

5 Указанные недостатки снижают эксплуатационные возможности и удобства известного способа.

10 Задачей настоящего изобретения является создание способа монтажа постоянной быстровозводимой облегченной опоры для производства аварийно-восстановительных работ на линиях электропередачи, обладающего повышенными эксплуатационными возможностями и удобствами (возможность адаптации применяемого такелажа к  
15 размерам монтируемой опоры в каждом конкретном случае в соответствии с существующей потребностью и минимизация числа отдельных используемых такелажных приспособлений и устройств), позволяющего свести к минимуму недоотпуск электроэнергии потребителю за счет обеспечения возможности быстрого развертывания-свертывания такелажного оборудования при одновременном сохранении на уровне прототипа преимущества, связанного с исключением использования при реализации  
20 способа тяжелой спецтехники.

Кроме того, исключается повреждение поверхности опоры и/или стенок котлована при монтаже.

25 Поставленная задача решается предлагаемым способом монтажа постоянной быстровозводимой облегченной опоры для производства аварийно-восстановительных работ на линиях электропередачи, включающий устройство монтажной канатно-блочной системы с использованием опорной конструкции, подъем опоры из горизонтального  
30 положения в вертикальное, закрепление основания опоры. Особенность заключается в том, что в качестве опорной конструкции используют временную быстровозводимую на месте монтажа облегченную опору, содержащую установленные на основание,  
35 выполненное из трех секций, соединенных в треугольник, две X-образно соединенные стойки, ниже и выше узла соединения стоек размещены горизонтальные балки, одна из которых, установленная ниже, снабжена шарниром, к которому прикреплен подкос, а также на ней закреплен блок, через который перебрасывают канат, скрепляют его с  
40 находящейся в горизонтальном положении монтируемой постоянной опорой между ее центром масс и вершиной на расстоянии  $1/20$ - $1/10$  ее длины от центра масс, натяжением каната монтируемую постоянную опору приводят в вертикальное положение, затем ослаблением натяжения каната ее опускают в предварительно выполненный котлован, котлован засыпают, грунт утрамбовывают, на вершинах стоек временной опоры  
45 закрепляют блоки, через которые перебрасывают канат, с помощью которого на траверсу постоянной опоры поднимают изоляторы и провода, после чего временную опору разбирают, при этом котлован выполняют внутри основания временной опоры со смещением его центра относительно проекции на основание середины горизонтальной балки, установленной ниже узла соединения стоек, на расстояние больше радиуса, но меньше диаметра котлована в направлении секции основания, с которой скреплены  
50 обе стойки, горизонтальное размещение монтируемой постоянной опоры осуществляют таким образом, чтобы ее продольная ось была перпендикулярна секции основания, с которой скреплены обе стойки, а центр масс находился между указанной секцией и границей котлована, причем секции основания, стойки, подкос, горизонтальные балки соединены между собой шарнирами, выполнены из ступенчато-цилиндрических модулей,  
55 изготовленных из композиционного материала или пластика и скрепленных между собой по скользящей посадке.

В частности, осуществляют монтаж опоры, выполненной из композиционного

материала или пластика.

В частности, осуществляют монтаж опоры, цельной или сборной из модулей на месте монтажа.

В частности, к шарнирам основания прикрепляют опорно-транспортные лыжи для перемещения опорной конструкции по снежному покрову.

В частности, секция основания, с которой скреплены обе стойки, выполнена из частей, разъемно соединенных между собой.

Проведенный анализ уровня техники показал, что неизвестен способ монтажа постоянной быстровозводимой облегченной опоры для производства аварийно-восстановительных работ на линиях электропередачи, характеризующийся заявляемой совокупностью существенных признаков, позволившей достичь комплекс преимуществ, и решить поставленную задачу.

Для реализации заявляемого способа монтажа в качестве опорной конструкции заявителем впервые применена подвергнутая модернизации быстровозводимая облегченная опора для производства аварийно-восстановительных работ по патенту №2614180, патентообладатель ЗАО «ФЕНИКС-88». Указанная опора коммерчески доступна, монтируется практически вручную, но требует доработки для использования в качестве опорной конструкции.

Используемые в известной опоре фланцевые соединения могут привести к провороту конических модулей относительно друг друга при применении опоры по новому назначению (в описании к патенту декларируется выполнение модулей и коническими и цилиндрическими, но на сайте ЗАО «ФЕНИКС-88» (<http://fenix88.com>>kompositmehorogi-2016) предлагается временная опора с использованием только конических модулей), поэтому заявитель выполняет элементы опорной конструкции из ступенчато-цилиндрических модулей, изготовленных из композиционного материала или пластика и скрепленных между собой по скользящей посадке.

При применении взятой за основу известной опоры в заявляемом способе излишними оказываются гибкая траверса и гибкие связи.

Предлагаемый способ иллюстрируется графическим изображением.

На фиг. представлена предмонтажная схема размещения монтируемой опоры.

Способ осуществляют следующим образом. На месте монтажа постоянной опоры 1 устанавливают в проектное положение собранную опорную конструкцию на основание, выполненное из трех секций 2, соединенных в треугольник. На горизонтальной балке 3, установленной ниже узла соединения стоек 4, закрепляют блок 5, через него перебрасывают канат 6 (например, стальной по ГОСТ 3077-80, диаметром 10-20 мм в зависимости от класса напряжения монтируемой постоянной опоры). Внутри основания, выполненного из трех секций 2, с помощью ямбура ручного или механического устраивают котлован 7. При этом проводят воображаемый перпендикуляр 8 от середины горизонтальной балки 3 на плоскость основания, используя отвес или лазерный указатель вертикали. Центр котлована 7 смещают относительно проекции 9 середины горизонтальной балки 3 на расстояние больше радиуса, но меньше диаметра котлована 7 в направлении секции 2 основания, с которой скреплены обе стойки 4. Постоянную опору 1 (цельную или собранную на месте монтажа) размещают горизонтально таким образом, чтобы ее продольная ось была перпендикулярна секции 2 основания, с которой скреплены обе стойки 4, а центр масс 10 находился между указанной секцией 2 и границей котлована 7. Канат 6 скрепляют с опорой 1 между ее центром масс 10 и вершиной на расстоянии 1/20-1/10 ее длины от центра масс 10. Натяжением каната 6 монтируемую постоянную опору 1 приводят в

вертикальное положение. Затем натяжение каната 6 ослабляют и опускают опору 1 в котлован 7. Котлован 7 засыпают, грунт утрамбовывают. На вершинах стоек 4 закрепляют блоки 11, через каждый из которых перебрасывают канат 12 (например, 5 стальной по ГОСТ 3077-80, диаметром 10 мм), с помощью которого на траверсу (условно не показана) постоянной опоры 1 поднимают изоляторы и провода. Затем временную опору, выполняющую функцию опорной конструкции, разбирают. При необходимости ее не разбирают полностью, а рассоединяют части секции основания, с которой скреплены обе стойки, и передислоцируют временную опору в таком виде к месту установки следующей постоянной опоры.

10 Проведенные испытания при монтаже одностоечной опоры класса напряжения 35 кВ из модулей в виде конусов из композитного материала (коммерчески доступной от ЗАО «Феникс», а также защищенной патентом на полезную модель №131777, принадлежащего этому производителю) показали, что используемая при осуществлении заявляемого способа опорная конструкция (длина секции основания - 12 м, длина стоек 15 14 м, внутренний диаметр каждой секции и каждой стойки - 195 мм, толщина стенки каждой секции и каждой стойки - 6 мм,) обеспечивает высокую устойчивость в отношении постоянных рабочих, а также временных ветровых нагрузок.

Есть основания полагать, что заявляемый способ может быть пригоден для монтажа композитных опор и других производителей, например, для монтажа опоры из конусных 20 модулей по патенту на полезную модель №201347 (патентообладатель ООО «ЭЛЕКТРОМАШ») или, например, для монтажа модульной стойки по патенту на полезную модель №138696 (патентообладатель ООО «Группа компаний ЭФЭСК»).

Таким образом, предлагаемый способ монтажа быстровозводимой облегченной опоры для производства аварийно-восстановительных работ на линиях электропередачи 25 практически реализуем, позволяет удовлетворить давно существующую потребность в решении поставленной задачи, обладая таким важным потребительским свойством, как сокращение времени устранения аварии на высоковольтной линии электропередачи при одновременном исключении использования тяжелой спецтехники типа вертолетов, автокранов, тракторов.

#### 30 (57) Формула изобретения

1. Способ монтажа постоянной быстровозводимой облегченной опоры для производства аварийно-восстановительных работ на линиях электропередачи, включающий устройство монтажной канатно-блочной системы с использованием 35 опорной конструкции, подъем опоры из горизонтального положения в вертикальное, закрепление основания опоры, отличающийся тем, что в качестве опорной конструкции используют временную быстровозводимую на месте монтажа облегченную опору, содержащую установленные на основание, выполненное из трех секций, соединенных в треугольник, две X-образно соединенные стойки, ниже и выше узла соединения стоек 40 размещены горизонтальные балки, одна из которых, установленная ниже, снабжена шарниром, к которому прикреплен подкос, а также на ней закреплен блок, через который перебрасывают канат, скрепляют его с находящейся в горизонтальном положении монтируемой постоянной опорой между ее центром масс и вершиной на расстоянии  $1/20-1/10$  ее длины от центра масс, натяжением каната монтируемую 45 постоянную опору приводят в вертикальное положение, затем ослаблением натяжения каната ее опускают в предварительно выполненный котлован, котлован засыпают, грунт утрамбовывают, на вершинах стоек временной опоры закрепляют блоки, через которые перебрасывают канат, с помощью которого на траверсу постоянной опоры

поднимают изоляторы и провода, после чего временную опору разбирают, при этом котлован выполняют внутри основания временной опоры со смещением его центра относительно проекции на основание середины горизонтальной балки, установленной ниже узла соединения стоек, на расстояние больше радиуса, но меньше диаметра котлована в направлении секции основания, с которой скреплены обе стойки, горизонтальное размещение монтируемой постоянной опоры осуществляют таким образом, чтобы ее продольная ось была перпендикулярна секции основания, с которой скреплены обе стойки, а центр масс находился между указанной секцией и границей котлована, причем секции основания, стойки, подкос, горизонтальные балки соединены между собой шарнирами, выполнены из ступенчато-цилиндрических модулей, изготовленных из композиционного материала или пластика и скрепленных между собой по скользящей посадке.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что осуществляют монтаж опоры, выполненной из композиционного материала или пластика.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что осуществляют монтаж опоры, цельной или собранной из модулей на месте монтажа.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что к шарнирам основания прикрепляют опорно-транспортные лыжи.

5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что секция основания, с которой скреплены обе стойки, выполнена из частей, разъемно соединенных между собой.

25

30

35

40

45

