



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11) **2 408 103** (13) **S2**

(51) МПК
H01B 17/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008110520/07, 20.03.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.03.2008

(43) Дата публикации заявки: 27.09.2009

(45) Опубликовано: 27.12.2010 Бюл. № 36

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 1636864 A1, 23.03.1991. RU 2058953 C1, 27.04.1996. RU 2148041 C1, 27.04.2000. RU 2033327 C1, 20.04.1995. EP 0081861 A1, 22.06.1983.

Адрес для переписки:
125009, Москва, Брюсов пер., 7, кв.61, В.В.
Старцеву

(72) Автор(ы):

Старцев Вадим Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Закрытое акционерное общество
"Арматурно-изоляторный завод" (RU)

(54) ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ПОДВЕСНОЙ ИЗОЛЯТОР

(57) Реферат:

Изобретение относится к электротехнике, в частности к высоковольтным подвесным изоляторам воздушных линий электропередачи, рассчитанным на напряжение преимущественно 6-1150 кВ. Изолятор содержит металлическую шапку, металлический стержень, электроизоляционную деталь и неразъемно

соединяющую их армирующую связку, которая содержит вяжущее низкой водопотребности. Техническим результатом является повышение эксплуатационной надежности изоляторов, упрощение производства, снижение брака при производстве, исключение процесса термообработки изоляторов, сокращение времени технологического процесса.

RU 2 408 103 S2

RU 2 408 103 S2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008110520/07, 20.03.2008**

(24) Effective date for property rights:
20.03.2008

(43) Application published: **27.09.2009**

(45) Date of publication: **27.12.2010 Bull. 36**

Mail address:
125009, Moskva, Brjusov per., 7, kv.61, V.V. Startsevu

(72) Inventor(s):
Startsev Vadim Valer'evich (RU)

(73) Proprietor(s):
Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo "Armaturno-izoljatornyj zavod" (RU)

(54) HIGH-VOLTAGE SUSPENDED INSULATOR

(57) Abstract:

FIELD: electricity.

SUBSTANCE: invention is attributed to high-voltage suspended insulators for overhead power transmission lines designed for voltages mainly of 6-1150 kV. Insulator comprises a metal cap, a metal rod, electric insulation part and reinforcement tie

that connects them in non-detachable manner and contains binder of low water requirement.

EFFECT: improved operational reliability of insulators, simplified production, less waste in production, elimination of process of insulators thermal treatment, reduced time of technological process.

RU 2 408 103 C2

RU 2 408 103 C2

Область техники

Изобретение относится к электротехнике, в частности к высоковольтным подвесным изоляторам воздушных линий электропередачи, рассчитанным на напряжение преимущественно 6-1150 кВ.

Предшествующий уровень техники

Такие изоляторы обычно имеют соосно установленные металлическую шапку, металлический стержень и изоляционную деталь, выполненную из электротехнического фарфора или закаленного стекла (Стандарт IEEE Power Eng.-Rev., 1982, v2, №10, p.35, fig.3, а также Цимберов Л.И. Линейные изоляторы, М.: Энергия, 1976, с.14). Для разных классов напряжения такие изоляторы собирают в гирлянды с количеством изоляторов, соответствующим напряжению. Например, для линий 35кВ используют 3 последовательно соединенных изолятора, для линий 110 кВ используют от 9 до 11 последовательно соединенных изоляторов. Шапка и стержень подвесных изоляторов имеют шарнирное крепление, позволяющее последовательно соединять шапку одного изолятора со стержнем другого изолятора. Такое соединение традиционно применяется в конструкции подвесных изоляторов (стандарт IEC60120, ГОСТ 6490) и не является предметом рассмотрения в данном изобретении.

Известны также высоковольтные изоляторы, имеющие соосно установленные шапку, стержень и изоляционную деталь, выполненную из электротехнического фарфора или закаленного стекла с различными усовершенствованиями, не меняющими совокупность этих деталей и материал изоляционной детали (SU 1619957, SU 1644667, SU 1579303, US 4792647, US 4670624, US 4803311, US 2157094, GB 2157094, US 4406918, US 4689445). Во всех традиционных подвесных изоляторах в качестве армирующей связки используются цементно-песчаные составы на основе портландцемента или высокоглиноземистого цемента. Такие армирующие связки применяются в изоляторах по патентам SU 5536, RU 637875, SU 1495857, SU 101082, RU 2262147.

Армирующие связки на основе портландцемента обладают рядом недостатков. Они имеют высокую способность к впитыванию влаги из атмосферы, высокую пористость, низкую механическую прочность на сдвиг и изгиб. Эти недостатки частично устранены в изоляторе по патенту SU 846348. В нем кроме связки на основе портландцемента применена связка на основе полимеров, с дополнительным верхним слоем. Армирующая связка по патенту SU 339965 содержит вместо вяжущего на основе портландцемента самотвердеющий полимерный состав. Это позволяет улучшить механические свойства связки, увеличить прочность на изгиб и срез.

В процессе производства основным недостатком традиционной цементно-песчаной связки на основе портландцемента является большой срок набора прочности цементного камня. Без специальных мер по ускорению этого процесса, т.е. в нормальных условиях твердения, продолжительность набора прочности составляет 28 суток. За этот период связка набирает до 70% проектной прочности. Для интенсификации процесса твердения и увеличения производительности при производстве стеклянных изоляторов со связкой на основе портландцемента применяют пропаривание при температуре, значительно превышающей нормальные условия. Традиционный цикл термообработки осуществляется по следующему графику:

- предварительная выдержка перед термообработкой (для исключения деструктивных явлений в цементном камне от термического удара) - 4 часа;
- подъем температуры до 85-90 градусов Цельсия - 4-5 часов;

- изотермический прогрев - 8-10 часов;
- постепенное снижение температуры до нормальных условий - 4-5 часов.

Технологический процесс пропаривания требует дополнительных энергетических затрат, пароснабжения предприятия. Кроме того, необходим строгий контроль за режимом термообработки, что приводит при массовом производстве к необходимости устройства конвейеров, к необходимости автоматизации технологического процесса термообработки. Дополнительные операции, как правило, привносят в производство дополнительный процент брака.

В патенте SU 1636864, являющемся наиболее близким аналогом, для устранения указанных недостатков армирующей связки на основе портландцемента применяется связка на основе полимерцементной композиции. Сроки твердения, а следовательно и выпуск готовых изоляторов, сокращается до 6 часов. Но для процесса отверждения также необходима повышенная температура - 70-80 градусов Цельсия. Применение полимерцементной композиции в качестве армирующей связки удорожает производство.

Цель изобретения

Целью настоящего изобретения является повышение эксплуатационной надежности изоляторов, упрощение производства, снижение стоимости, снижение брака при производстве, исключение процесса термообработки изоляторов, сокращение времени технологического процесса.

Этот результат достигается за счет того, что высоковольтный изолятор содержит металлическую шапку, металлический стержень, электроизоляционную деталь и армирующую связку, неразъемно соединяющую эти детали изолятора при производстве. Изолятор отличается тем, что армирующая связка выполнена на основе вяжущего низкой водопотребности.

Вяжущее низкой водопотребности (ВНВ) представляет собой высокоактивное гидравлическое вяжущее, получаемое при совместном помоле (в шаровых или струйных мельницах) портландцементного клинкера, гипсового камня и водопонижающей добавки (суперпластификатора). В результате механохимического взаимодействия минералов цементного клинкера с суперпластификатором в процессе тонкого измельчения материал приобретает уникальные специфические свойства, отличающие его от обычного портландцемента.

Изготовленные с применением ВНВ бетоны (растворы) обладают значительными преимуществами по сравнению с аналогами на портландцементе:

- обеспечение класса прочности бетона от В60 до В100;
- снижение на 25-30% водопотребности растворных и бетонных смесей при равной подвижности;
- высокая сульфатостойкость (коэффициент сульфатостойкости не ниже, чем у сульфатостойкого цемента);
- пониженное тепловыделение при твердении;
- повышенная в 2-3 раза морозостойкость по сравнению с бетонами на портландцементе вследствие мелкопористой структуры бетона;
- высокая интенсивность набора прочности бетонов на основе ВНВ позволяет отказаться от тепловлажностной обработки и получить необходимую прочность в течение 18-24 часов.

ВНВ относится к классу цементов общестроительного назначения. Бетоны на основе ВНВ находят широкое применение для изготовления монолитного и сборного железобетона широкой номенклатуры.

Вязущее вещество низкой водопотребности получают путем интенсивной механохимической обработки портландцемента с минеральной добавкой в присутствии порошкообразного суперпластификатора (С-3, 40-03, 50-03). ВНВ характеризуется, по сравнению с обычным портландцементом, высокой дисперсностью (удельная поверхность - 4500-5000 см²/г), низкой водопотребностью (нормальная плотность цементного теста в среднем 18,0-20,0% (НГ портландцемента М400 и М500 составляет соответственно 26,5% и 27,0%), активность по показателю прочности - до 100 МПа. По вещественному составу ВНВ подразделяют на чисто клинкерные (ВНВ-100) и многокомпонентные с различными минеральными добавками: оптимизированной комбинацией активных и инертных добавок. В качестве активных минеральных добавок используют доменные шлаки и золы-уноса; инертные добавки: строительный песок, «хвосты» горно-обогатительных комбинатов. Характерной особенностью цементных систем на основе ВНВ является существенное замедление процессов структурообразования в первые 4-8 часов после затворения водой, с последующей интенсивной кристаллизацией и твердением. Длительность индукционного периода сокращается с увеличением содержания клинкерного компонента в его составе. ВНВ характеризуется длительным сохранением активности и интенсивным набором прочности цементного камня и бетона в ранние сроки твердения.

Использование ВНВ в качестве основы армирующей связки придает изолятору свойства, недостижимые ранее при применении связки на основе портландцемента.

Плотная структура получаемой связки, отсутствие пористости, минимальная впитывающая способность, кислотостойкость позволяет эксплуатировать изоляторы на открытых распределительных устройствах в условиях высокой загрязненности атмосферы без их разрушения. В результате высокой прочности изоляторы выдерживают большие перенапряжения в эксплуатируемых воздушных линиях электропередачи. Резкие изменения температуры в изоляторе, в том числе локальные в результате протекания тока по поверхности и местного нагрева, не приводят к разрушению изолятора из-за термических напряжений, так как коэффициенты термического расширения стекла и армирующей связки одинаковы. При производстве изоляторов по настоящему изобретению полностью исключается необходимость пропаривания изоляторов и какое-либо их нагревание. Исключается несколько технологических операций, благодаря чему уменьшается вероятность возникновения брака при выполнении этих операций. Благодаря применению при производстве ВНВ сырьевых компонентов контролируемого качества, исключению различных добавок (например, расширяющихся шлаков) при приготовлении композиции армирующей связки возрастает качество готовой продукции - изоляторов. При температурных изменениях изоляторы не разрушаются, сокращается продолжительность производственного цикла, исключаются энергетические затраты на термообработку изделий.

Реализация предложенного изобретения

На предприятии-заявителе была изготовлена партия изоляторов с армирующей связкой на основе ВНВ. Изоляторы через 22 часа выдержки в нормальных условиях при комнатной температуре набрали прочность 78% от нормированной прочности. Это позволило уже через сутки после армирования изоляторов провести контрольные испытания. Все изоляторы показали удовлетворительные характеристики по механической прочности. Дополнительно были проведены термомеханические испытания при смене температур и воздействии повышенной влажности. В сравнении

