



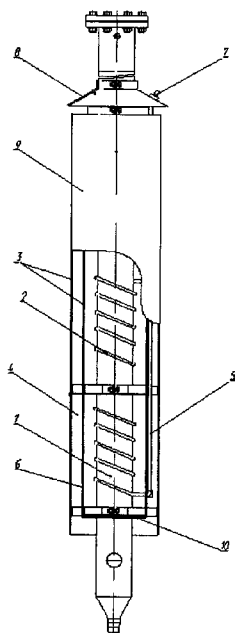
- (51) Международная патентная классификация :
F16L 53/00 (2018.01)
- (21) Номер международной заявки : PCT/RU20 17/000797
- (22) Дата международной подачи :
27 октября 2017 (27.10.2017)
- (25) Язык подачи : Русский
- (26) Язык публикации : Русский
- (30) Данные о приоритете :
2016142508 28 октября 2016 (28.10.2016) RU
- (71) Заявители : АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ОР-
ДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕ -
НИ И ОРДЕНА ТРУДА ЧССР ОПЫТНОЕ
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО "ГИДРОПРЕСС "

(JOINT STOCK COMPANY "EXPERIMENTAL
AND DESIGN ORGANIZATION "GIDROPRESS"
AWARDED THE ORDER OF THE RED BANNER
OF LABOUR AND CZSR ORDER OF LABOUR")
[RU/RU]; ул. Орджоникидзе , 21, Подольск , Москов -
ская обл. , 142103, Podolsk (RU). АКЦИОНЕРНОЕ ОБ -
ЩЕСТВО "НАУКА И ИННОВАЦИИ " (АО "НАУ -
КА И ИННОВАЦИИ ") (JOINT STOCK COMPANY
"SCIENCE AND INNOVATIONS" (SCIENCE AND
INNOVATIONS", JSC)) [RU/RU]; пер. Старомонет -
ный , 26, Москва , 119180, Moscow (RU).

- (72) Изобретатели : ГАВРИЛИН , Виктор Алексеевич
(GAVRILIN, Viktor Alekseevich); пр-кт Ленина , 56,
Подольск , Московская обл. , 142100, Podolsk (RU).
СТРЕБНЕВ , Александр Николаевич (STREBNEV,
Aleksandr Nikolaevich); ул. Большая Серпуховская ,

(54) Title: ELECTRICAL HEATING DEVICE FOR A DECONTAMINATION BATH

(54) Название изобретения : УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРООБОГРЕВА ВАННЫ ДЛЯ ДЕЗАКТИВАЦИИ



Фиг. 1

(57) Abstract: The present device relates to the field of nuclear power engineering, and more particularly to electrical equipment for a reactor facility with a water-cooled reactor. An electrical heating device for a decontamination bath is generally intended to allow the heating of a decontamination bath and a decontamination fluid contained therein prior to the decontamination of reactor facility equipment, and to allow the removal of excess heat during the decontamination process. The technical result of the present invention is a device which is more reliable, less material-intensive, and easier to assemble and repair. A further technical result is that of making it possible to decontaminate the device. The technical result is achieved in that in an electrical heating device for a decontamination bath, comprising on the outer surface of a pipe a heater made of a cable with high electrical resistivity and having current leads and coupling sleeves, and further comprising heat insulation units, it is envisaged that the device be formed of at least three heat insulation units in the form of coaxial metal screens mounted with an air gap from the heater, that the heater and current leads be made such as to be sealed, that each heat insulation unit additionally comprises a coaxial metal protective case which can be mounted such as to leave an air gap, that the top of the air gap of said case be closed by a cover with a lip, the diameter of which is greater than the outside diameter of the protective case, wherein a sealed coupling sleeve is mounted on a continuous cover of the upper protective case, and, also that through openings are provided in the upper and lower parts of the side surface of the protective case, the total area of which openings must be equal to or greater than the area of the air gap between the outer screen and the protective case.

(57) Реферат : Устройство относится к атомной энергетике , в частности к электрообору -
дованию реакторной установки с водо -водяным энергетическим реактором (РУ с ВВЭР).
В общем случае устройство электрообогрева ванны для дезактивации предназначено для
обеспечения разогрева ванны дезактивации и находящегося в ней дезактивирующего рас -
твора перед проведением дезактивации оборудования РУ и обеспечения отвода избыточ -
ного тепла в процессе дезактивации оборудования РУ . Техническим результатом настоя -
щего изобретения является повышение надежности , снижение материалоемкости устрой -
ства и упрощение монтажа и ремонта устройства . Другим

40/1-54, Подольск, Московская обл., 142155, Podolsk (RU).

(74) Агент : ЧЕРНЫХ, Илья Владимирович (CHERNYKH, Ilya Vladimirovich); Госкорпорация "Росатом", Блок по управлению инновациями, Черных И.В., ул. Большая Ордынка, 24, Москва, 119017, Moscow (RU).

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны): A E, AG, AL, AM, A O, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована :

— без отчёта о международном поиске и с повторной публикацией по получении отчёта (правило 48.2(g))

техническим результатом является обеспечение возможности дезактивации устройства. Технический результат достигается тем, что в устройстве электрообогрева ванны для дезактивации вертикального исполнения, содержащем размещенный на наружной поверхности трубопровода нагреватель из проволоки с высоким удельным электрическим сопротивлением с токоподводами и соединительными муфтами и блоки тепловой изоляции, предлагается устройство выполнить, как минимум, из трех блоков тепловой изоляции в виде коаксиальных металлических экранов, которые установлены с воздушным зазором от нагревателя, нагреватель с токоподводами выполнить в герметичном исполнении, каждый блок тепловой изоляции дополнить устанавливаемым с воздушным зазором коаксиальным металлическим защитным кожухом, воздушный зазор которого в верхней части закрыть крышкой с козырьком, диаметр которого превышает наружный диаметр защитного кожуха, причем на сплошной крышке верхнего защитного кожуха установить герметичную соединительную муфту, кроме того, в верхней и нижней части боковой поверхности защитного кожуха выполнить сквозные отверстия, общая площадь которых должна быть равна или более площади воздушного зазора между наружным экраном и защитным кожухом.

Устройство электрообогрева ванны для дезактивации

Устройство относится к атомной энергетике, в частности к электрооборудованию реакторной установки с водо-водяным энергетическим реактором (РУ с ВВЭР). В общем случае устройство электрообогрева ванны для дезактивации предназначено для обеспечения разогрева ванны дезактивации и находящегося в ней дезактивирующего раствора перед проведением дезактивации оборудования РУ и обеспечения отвода избыточного тепла в процессе дезактивации оборудования РУ.

Известно техническое решение, в котором раскрыт способ теплоизоляции трубопровода, при котором теплоизоляция трубопровода осуществляется путем ослабления лучистого теплообмена экранами (Патент РФ № 2219425, МПК F 16 L 59/06, приоритет 20.11.2002 г.).

Недостатками данного устройства являются:

- сложность организации большого количества замкнутых воздушных полостей;
- отсутствие электронагревательных элементов;
- сложность монтажа и ремонта устройства;
- отсутствует возможность отвода избыточного тепла.

Наиболее близким по технической сущности является устройство (Патент «Нагреватель трубопровода», полезная модель 38214 U1 F16L53/00, заявка: 2003128914/20, 29.09.2003 г., опубликовано 27.05.2004 г.), которое содержит размещенные на наружной поверхности трубопровода, повторяющие его профиль, блоки в виде секций, заполненных теплоизоляционным материалом, на внутренней стенке которых размещен электронагревательный элемент с токоподводами, причем электронагревательный элемент выполнен из проволоки с высоким удельным электрическим сопротивлением, снабженной изолирующими элементами.

Недостатками известного устройства, принятого за прототип, являются:

- большая материалоемкость изделия;
- опасность короткого замыкания нагревателя на землю в случае пролива дезактивирующего раствора;
- сложность (невозможность) дезактивации тепловой изоляции в случае пролива дезактивирующего раствора;
- отсутствует возможность отвода избыточного тепла.

Указанные недостатки обусловлены тем, что в качестве тепловой изоляции применены гигроскопичные материалы, в качестве электрической изоляции нагревателя применены керамические изоляторы, кроме того, конструкция не обеспечивает отвод избыточного тепла в процессе дезактивации оборудования РУ.

5 Указанные недостатки устраняются заявляемым устройством.

Задачей изобретения является создание устройства электрообогрева ванны для дезактивации оборудования РУ, обеспечивающее технологические параметры и безопасность обслуживающего персонала в процессе дезактивации оборудования РУ.

10 Техническим результатом настоящего изобретения является повышение надежности, снижение материалоемкости устройства и упрощение монтажа и ремонта устройства. Другим техническим результатом является обеспечение возможности дезактивации устройства.

15 Технический результат достигается тем, что в устройстве электрообогрева ванны для дезактивации вертикального исполнения, содержащем размещенный на наружной поверхности трубопровода нагреватель из проволоки с высоким удельным электрическим сопротивлением с токоподводами и соединительными муфтами и тепловую изоляцию в виде блоков, предлагается устройство выполнить, как минимум, из трех блоков тепловой изоляции в виде коаксиальных металлических экранов, которые установлены с воздушным зазором от нагревателя, нагреватель с токоподводами выполнить в 20 герметичном исполнении, каждый блок тепловой изоляции дополнить устанавливаемым с воздушным зазором коаксиальным металлическим защитным кожухом, воздушный зазор которого в верхней части закрыть крышкой с козырьком, диаметр которого превышает наружный диаметр защитного кожуха, причем на сплошной крышке верхнего защитного кожуха установить герметичную соединительную муфту, кроме того, в 25 верхней и нижней части боковой поверхности защитного кожуха выполнить сквозные отверстия, общая площадь которых должна быть равна или больше площади воздушного зазора между наружным экраном и защитным кожухом.

30 Сущность изобретения поясняется чертежом. На фиг.1 изображен общий вид ванны для дезактивации 1 вертикального исполнения. Герметичный нагреватель 2, например, из нагревостойкого кабеля КНМСНХ -Н по ТУ 16.К 03-43-2006, монтируется на ванну для дезактивации 1. Тепловая изоляция нагревателя 2 выполнена в виде блоков 3 коаксиальных металлических экранов 4, например, из тонколистовой коррозионно-стойкой стали 08Х 18Н 10Т по ГОСТ 5582-75, которые установлены с воздушным зазором 5. Герметичные токоподводы 6 установлены на внешней поверхности экрана 4. Каждый

блок тепловой изоляции 3 оснащен устанавливаемым с воздушным зазором 7 коаксиальным металлическим защитным кожухом 8, воздушный зазор 7 защитного кожуха 8 в верхней части закрыт крышкой с козырьком 9, диаметр которого превышает наружный диаметр защитного кожуха 8, причем на сплошной крышке 10 верхнего защитного кожуха 8 установлена герметичная соединительная муфта 11. Кроме того, в верхней и нижней части боковой поверхности защитного кожуха 8 выполнены сквозные отверстия 12, общая площадь которых не меньше площади сечения воздушного зазора между наружным экраном 4 и защитным кожухом 8.

Монтаж устройства начинается с установки нагревателя 2, затем монтируют внутренние экраны 4 блоков тепловой изоляции 3, осуществляют электрический монтаж и устанавливают внешний защитный кожух 8. В процессе подготовки к работе нагреватель 2 и блоки тепловой изоляции 3 обеспечивают первоначальный разогрев дезактивирующего раствора и ванны для дезактивации 1. За счет выбора количества экранов 4 и величины воздушного зазора 5 достигается требуемая температура поверхности блока тепловой изоляции 3. Выполнение нагревателя 2, токоподвода 6 и соединительной муфты 11 в герметичном исполнении исключает возможность короткого замыкания при возможных протечках дезактивирующего раствора. Поскольку наружный диаметр козырька крышки 9 превышает наружный диаметр защитного кожуха 8, исключается также возможность попадания дезактивирующего раствора во внутреннюю полость устройства. В процессе дезактивации оборудования РУ избыточное тепло отводится от ванны для дезактивации 1 через отверстия 12 за счет циркуляции воздуха между блоком тепловой изоляции 3 и защитным кожухом 8. Путем выбора величины воздушного зазора 7 достигается снижение температуры защитного кожуха 8 для обеспечения безопасности обслуживающего персонала в процессе дезактивации оборудования РУ. Все материалы, применяемые в устройстве, позволяют проведение дезактивации в случае пролива дезактивирующего раствора.

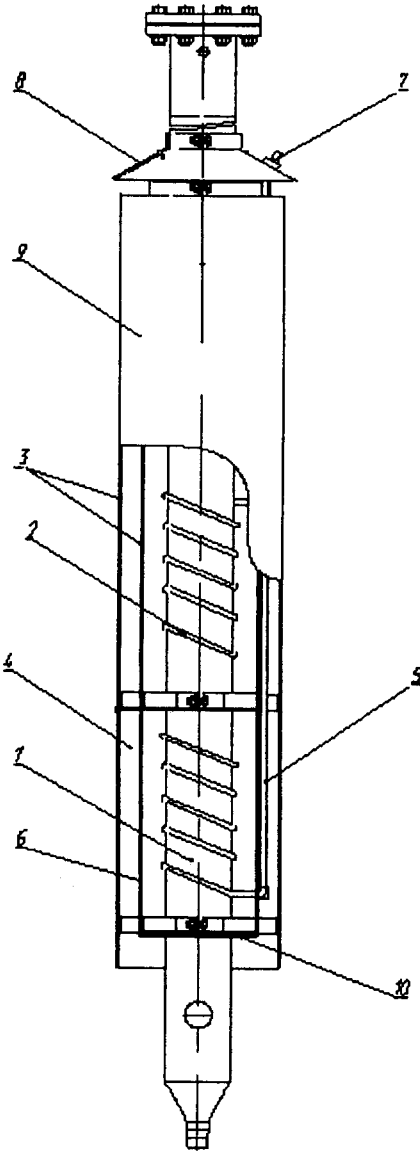
Таким образом, использование заявляемого технического решения в сравнении с известными устройствами, обеспечивается повышение надежности устройства: снижена материалоемкость, упрощен монтаж и ремонт устройства, обеспечена, при необходимости, возможность дезактивации устройства, обеспечен первоначальный разогрев оборудования путем ослабления экранами лучистого теплообмена, обеспечен в процессе дезактивации отвод избыточного тепла за счет циркуляции воздуха между блоком тепловой изоляции и защитным кожухом.

Формула изобретения

Устройство электрообогрева ванны для дезактивации вертикального исполнения ,
содержащее размещенный на наружной поверхности ванны для дезактивации нагреватель
5 из проволоки с высоким удельным электрическим сопротивлением с токоподводами и
соединительными муфтами и блоки тепловой изоляции , отличающееся тем ,
устройство состоит , как минимум , из трех блоков тепловой изоляции , которые
выполнены в виде коаксиальных металлических экранов и установлены с воздушным
зазором от нагревателя , причем нагреватель с токоподводами выполнен в герметичном
10 исполнении , каждый блок тепловой изоляции дополнен коаксиальным металлическим
защитным кожухом , воздушный зазор между блоком тепловой изоляции и защитным
кожухом в верхней части закрыт крышкой с козырьком , диаметр которого превышает
наружный диаметр защитного кожуха , причем на сплошной крышке верхнего защитного
кожуха установлена герметичная соединительная муфта , кроме того , в верхней и нижней
15 части боковой поверхности защитного кожуха выполнены сквозные отверстия , общая
площадь которых равна или больше площади сечения воздушного зазора между блоком
тепловой изоляции и защитным кожухом .

20

25



Фиг. 1