

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036717**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.12.11

(51) Int. Cl. **G21C 3/32 (2006.01)**

(21) Номер заявки
201800597

(22) Дата подачи заявки
2018.03.29

(54) **ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩАЯ СБОРКА ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА**

(31) **2017133876**

(56) RU-C1-2079170
RU-C2-2214010
US-A-4667547
US-A-4526744

(32) **2017.09.29**

(33) **RU**

(43) **2020.02.29**

(86) **PCT/RU2018/000204**

(87) **WO 2019/066681 2019.04.04**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"ТВЭЛ" (RU)**

(72) Изобретатель:
**Иванов Роман Сергеевич,
Васильченко Иван Никитович,
Вьялицын Виктор Васильевич,
Кушманов Сергей Александрович,
Васильченко Роман Иванович,
Поляков Дмитрий Леонидович (RU)**

(74) Представитель:
Черных И.В. (RU)

(57) Изобретение относится к атомной энергетике, а более конкретно - к тепловыделяющим сборкам ядерных реакторов с водой под давлением. Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является повышение надежности и снижение себестоимости изготовления тепловыделяющихборок. Техническим результатом изобретения является создание конструкции тепловыделяющей сборки с нижней решеткой, имеющей жесткую связь с ребрами хвостовика тепловыделяющей сборки, что позволяет уменьшить толщину нижней решетки, уменьшить гидравлическое сопротивление на нижнем необогреваемом участке тепловыделяющей сборки. Технический результат обеспечивается тем, что в тепловыделяющей сборке, содержащей пучок твэлов, дистанционирующие решетки, трубчатые каналы, нижнюю решетку и хвостовик с ребрами, согласно изобретению нижняя решетка снабжена штырем, а ребра хвостовика снабжены втулкой, причем центральный штырь и втулка соединены неподвижно.

036717 B1

036717 B1

Область техники

Изобретение относится к атомной энергетике, а более конкретно - к тепловыделяющим сборкам ядерных реакторов с водой под давлением (ВВЭР).

Предшествующий уровень техники

Известна тепловыделяющая сборка ядерного реактора ВВЭР-1000, состоящая из пучка твэлов, установленных в каркасе из дистанционирующих решеток, закрепленных на трубчатых каналах каркаса, установленных в нижней решетке с хвостовиком (патент RU 2079170, МПК G21C 3/32 (2016/01) - принят за прототип.

Основным недостатком прототипа является то, что нижняя решетка имеет жесткое соединение с хвостовиком тепловыделяющей сборки только по периметру, при этом снизу опирается на ребра хвостовика. Таким образом, при нагружении осевой силой вверх, что может возникать при операциях извлечения тепловыделяющей сборки при заклинивании хвостовика в опоре или при работе в реакторе в режимах, когда пучок твэлов удлиняется или укорачивается, возможно непроектное деформирование нижней решетки. Для решения данного вопроса увеличена толщина нижней решетки. Это повышает металлоемкость нижней решетки тепловыделяющей сборки и трудоемкость ее изготовления. За счет увеличения высоты проливных отверстий в нижней решетке увеличивается гидравлическое сопротивление на нижнем не обогреваемом участке тепловыделяющей сборки.

Раскрытие изобретения

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является повышение надежности и снижение себестоимости изготовления тепловыделяющей сборки.

Техническим результатом изобретения является создание конструкции тепловыделяющей сборки с нижней решеткой, имеющей жесткую связь с ребрами хвостовика тепловыделяющей сборки, что позволяет уменьшить толщину, нижней решетки, уменьшить гидравлическое сопротивление на нижнем не обогреваемом участке тепловыделяющей сборки.

Технический результат обеспечивается тем, что в тепловыделяющей сборке, содержащей пучок твэлов, дистанционирующие решетки, трубчатые каналы, нижнюю решетку и хвостовик с ребрами, согласно изобретению нижняя решетка снабжена штырем, а ребра хвостовика снабжены втулкой, причем центральный штырь и втулка соединены неподвижно.

Краткое описание чертежа

Сущность изобретения поясняется чертежом. На чертеже изображена тепловыделяющая сборка с нижним необогреваемым участком.

Осуществление изобретения

Тепловыделяющая сборка ядерного реактора, содержащая пучок твэлов (1), дистанционирующие решетки (2) и трубчатые каналы (3), нижнюю решетку (4) и хвостовик (5) с ребрами (6), отличается от известных аналогов тем, что нижняя решетка снабжена центральным штырем (7), а ребра хвостовика (6) снабжены втулкой (8), причем центральный штырь (7) и втулка (8) соединены неподвижно.

Тепловыделяющую сборку собирают из дистанционирующих решеток (2), трубчатых каналов (3), нижней решетки (4) с центральным штырем (7). Затем в тепловыделяющую сборку устанавливаются пучок твэлов (1), после чего пучок твэлов (1) соединяется с хвостовиком (5), причем центральный штырь (7) устанавливается во втулку (8) хвостовика (5). После обеспечения упора нижнего торца нижней решетки (4) на опорных поверхностях ребер хвостовика (6) центральный штырь (7) приваривается к втулке (8), а уголки нижней решетки (4) привариваются к граням хвостовика (5) аналогично соответствующей приварке в конструкции прототипа.

Устройство работает следующим образом. Центральный штырь нижней решетки с уменьшенной металлоемкостью, закрепленный во втулке хвостовика обеспечивает формоустойчивость нижней решетки при воздействии весовых, гидравлических и вибрационных нагрузок в ядерном реакторе. Вследствие уменьшения толщины нижней решетки снижается гидравлическое сопротивление на нижнем необогреваемом участке тепловыделяющей сборки, что позволяет добиться снижения гидравлического сопротивления всей тепловыделяющей сборки в целом.

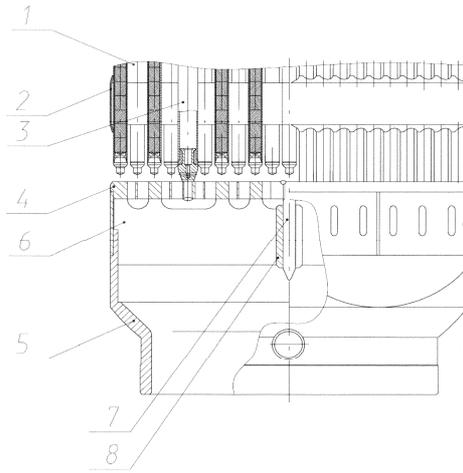
Промышленная применимость

Наиболее целесообразно предложенные решения использовать в активных зонах ядерных энергетических реакторов с водой под давлением (ВВЭР) для тепловыделяющихборок с твэлами без закрепления в нижней решетке.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Тепловыделяющая сборка ядерного реактора содержит пучок твэлов (1), дистанционирующие решетки (2), трубчатые каналы (3), нижнюю решетку (4) и хвостовик (5) с ребрами (6), отличающаяся тем, что нижняя решетка (4) снабжена центральным штырем (7), а ребра (6) хвостовика (5) снабжены втулкой (8), причем центральный штырь (7) и втулка (8) соединены неподвижно.

036717



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2
