



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223 555

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ G 21 C 19/04

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 25 01 79
(21) PV 574-79
(89) 140 182, DD
(32)(31)(33) právo přednosti od 21 02 78
WP G 21 C/203 768, DD

(40) Zveřejněno 31 12 82
(45) Vydáno 01 09 84

(75)

Autor vynálezu

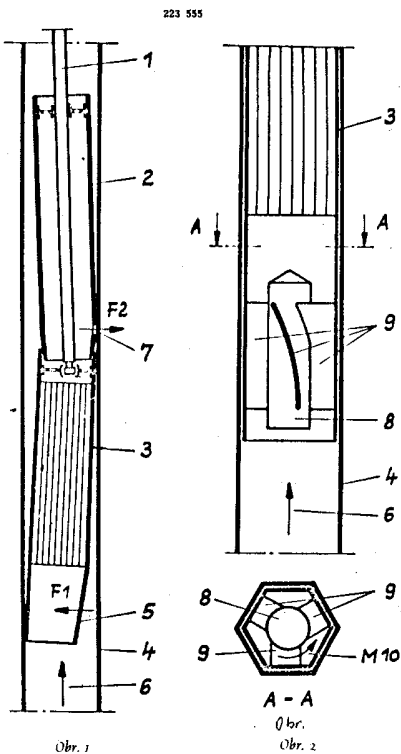
GRUNWALD GERHARD dr. dipl.-ing., DRESDEN, DD

(54)

Uspořádání k potlačení chvění indukovaných prouděním

Vynález se vztahuje na oblast vibrací indukovaných prouděním prostředí v zařízeních, k tomu určených, ale samy nevíbruji.

Vynález se vztahuje hlavně na kazety aneb regulační prvky jaderných reaktorů, přemisťované podél osy a obtékané proudem chladicího media. Vynález má za cíl spolehlivě zabránit aneb efektivně potlačit vibrace indukované prouděním pomocí prostředků, ve stejné míře účinkujících na všechny druhy buzení s tím, aby se zabránilo předčasnému vzniku únavy materiálů. V souladu s vynálezem toto se dosahuje tím, že konstrukční prvky vystavené nebezpečí vibrace jsou opatřeny hydrotechnickými prostředky, umístěnými tak, že prouděním se vytvoří dodatečné síly aneb momenty, zaměřené kolmo ke směru proudění, zajišťující těsné přiléhání konstrukčních prvků k stěně zařízení.



Область применения изобретения^{UIVAR}

Изобретение относится к области вибраций ~~конструкционных эле-~~ментов, индуцированных течением сред в установках, которые проводят эти течения, но сами не вибрируют. Изобретение относится главным образом к кассетам или регулирующим элементам ядерных реакторов, перемещаемым вдоль оси и обтекаемым потоком теплоносителя. Кроме того, изобретение применимо во всех тех случаях, когда вибрирующие конструкционные элементы расположены рядом с невибрирующими, например, в химических или вентиляционных установках.

Характеристика известных технических решений

Вибрации, индуцируемые течением, возникают почти во всех протекаемых или обтекаемых технических установках и машинах, причем причины возникновения вибраций могут быть весьма различными. Самое известное явление - это возбуждение обтекаемого тела самоиндуцируемым периодическим отрывом вихревого течения. Помимо этого различают еще и возбуждения из-за наличия в течении периодических колебаний и турбулентностей, а также из-за подъемных сил, возникающих при обтекании тела. Все эти виды возбуждения вибраций могут происходить также совместно.

Самое важное последствие возбуждаемых течением вибраций состоит в том, что конструкционные элементы подвергаются нежелательным и, очень часто, неконтролируемым динамическим нагрузкам, которые приводят к старению материалов конструкционных элементов, а в самом неблагоприятном случае и к их разрушению. Пока неизвестны какие-либо меры, позволяющие эффективно противостоять множеству возможностей возбуждения вибраций течением. Меры, применяемые до сих пор, заключаются в применении жестких, невибрирующих конструкций или в укрупнении размеров конструкционных элементов, чтобы предотвратить по крайней мере опасность разрушения. Далее предлагались меры для успокоения течения перед конструкционными элементами, которые однако не позволяют решить проблему вибраций, индуцируемых самими элементами.

Все эти меры непригодны для решения в целом проблемы предотвращения вибраций, индуцируемых течением, при условии сохранения первоначальной технической концепции конструктивных элементов.

Цель изобретения

Изобретением преследуется цель предотвратить вообще возникновение усталости материалов и опасности поломки вследствие вибраций, индуцируемых течением, и, таким образом, повысить эксплуатационную надежность установок, в которых конструктивные элементы подвержены такой опасности.

Изложение сущности изобретения

В основе изобретения лежит задача эффективными средствами надежно предотвратить или эффективно подавить все виды индуцируемых течением вибрационных возбуждений конструктивных элементов, находящихся внутри невибрирующих устройств, подверженных влиянию течения, при соблюдении условия, что гарантируются все степени свободы, необходимые для оптимального функционирования конструктивных элементов.

Согласно изобретению эта задача решается таким образом, что на конструктивных элементах, подверженных опасности вибрации, таким способом расположены гидротехнические средства, что течением создаются дополнительные силы или моменты, перпендикулярно направленные к течению, так, что конструктивные элементы плотно прилегают к стенке установки. Такими гидротехническими средствами могут являться пристроенные или встроенные детали в виде наклонных плоскостей, которые создают перпендикулярные к течению силы за счет несимметричности условий обтекания конструктивных элементов.

Другая форма выполнения изобретения состоит в том, что в качестве гидротехнических средств конструктивный элемент снабжается радиально расположенными и наклоненными по отношению к течению лопастями, создающими вихревое течение. Это вихревое течение создает крутящий момент, действующий на элементы и

стабилизирующий их прилегание к стенкам.

Третья форма выполнения изобретения заключается в снабжении обтекаемых конструктивных элементов компенсирующими отверстиями в местах, характеризующихся неоднородностями в поле статического давления, причем непрерывно происходящее выравнивание давления создает силу, действующую перпендикулярно течению.

Пример осуществления изобретения

В следующем изобретение более подробно поясняется при помощи некоторых примеров выполнения.

В качестве системы, подверженной опасности вибрации, на рис. 1 представлены поглощающая кассета 2, соединенная промежуточным штоком 1 с регулирующей кассетой 3 ядерного реактора, находящиеся внутри канала течения 4. Согласно изобретению средством, подавляющим вибрации, предусмотрена комбинация наклонной плоскости с компенсирующим отверстием. Нижний конец регулирующей кассеты 3 снабжен скосом 5, который создает в потоке теплоносителя 6 направленную влево силу F_1 , а компенсирующее отверстие 7 на нижнем конце поглотителя 2 создает в приведенном примере направленную вправо силу F_2 . В результате воздействия этих двух сил конструктивные элементы 2 и 3 в потоке теплоносителя плотно прилегают к стенке канала течения 4, в результате чего достигается надежное подавление индуцируемых течением вибраций.

На рис. 2 в качестве особого случая наклонной плоскости представлен завихритель 8, установленный в регулирующую кассету 3. Радиально расположенные и наклоненные по отношению к потоку теплоносителя 6 плоскости лопастей 9 создают вихревое течение, которое, в свою очередь, создает крутящий момент M , в результате чего достигается тоже плотное прилегание кассеты к стенке канала 4.

1. Устройство для подавления индуцируемых течением вибраций конструкционных элементов, в частности кассет ядерных реакторов, находящихся в невибрирующей установке и подверженных воздействию течения, отличающееся тем, что подверженные опасности вибрации конструкционные элементы (2, 3) снабжены гидротехническими средствами, расположенными так, что течением (6) создаются дополнительные силы (F_1 , F_2) или моменты (M), направленные перпендикулярно к течению, обеспечивающие плотное прилегание конструкционных элементов к стенке установки (4).
2. Устройство согласно пункту 1, отличающееся тем, что гидротехнические средства состоят из пристроенных или встроенных деталей в виде наклоненных плоскостей (5).
3. Устройство согласно пункту 1, отличающееся тем, что гидротехнические средства состоят из радиально расположенных и наклоненных по отношению к течению направляющих плоскостей (9) для создания вихревых течений.
4. Устройство согласно пункту 1, отличающееся тем, что в местах статических разностей давлений конструкционные элементы снабжаются компенсирующими отверстиями (7) в качестве гидротехнических средств.

Аннотация

223 555

Изобретение относится к области вибраций конструктивных элементов, индуцируемых течениями сред в установках, которые проводят эти течения, но сами не вибрируют.

Изобретение относится главным образом к кассетам или регулирующим элементам ядерных реакторов, перемещаемым вдоль оси и обтекаемым потоком теплоносителя. Изобретением преследуется цель надежно предотвратить или эффективно подавить индуцируемые течением вибрации при помощи средств, в одинаковой мере действенными к всем видам возбуждений, с тем, чтобы предотвратить преждевременное возникновение усталости материалов. Согласно изобретению это достигается за счет того, что подверженные опасности вибрации конструктивные элементы оснащены гидротехническими средствами, расположенными так, что течением создаются дополнительные силы или моменты, направленные перпендикулярно к течению, обеспечивающие плотное прилегание конструктивных элементов к стенке установки.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

223 555

1. Uspořádání k potlačení chvění indukovaných prouděním, zejména kazet jaderných reaktorů, nacházejících se v nevibrujícím zařízení a vystavených působení proudění, vyznačující se tím, že kazety (2, 3) podrobené nebezpečí vibrace jsou opatřeny hydrotechnickými prostředky, umístěnými tak, že prouděním ve smyslu (6) se vytvářejí dodatečné síly (F_1 , F_2) nebo momenty (M), které jsou zaměřené kolmo ke smyslu proudění pro těsné přiléhání konstrukčních prvků ke stěně kanálu (4).

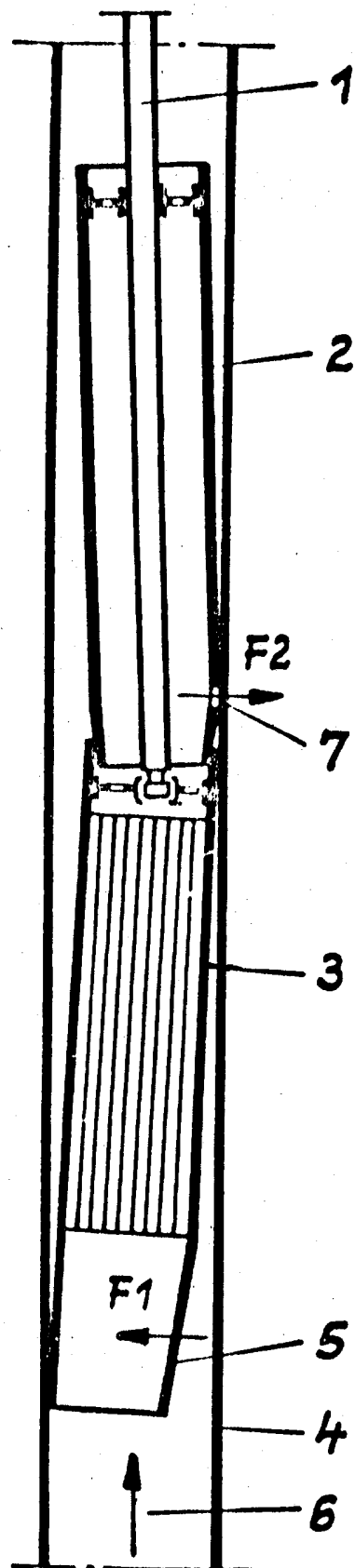
2. Uspořádání podle bodu 1, vyznačující se tím, že hydrotechnické prostředky jsou tvořeny skloněnými rovinami (5).

3. Uspořádání podle bodu 1, vyznačující se tím, že hydrotechnické prostředky jsou tvořeny lopatkami (9) pro vytvoření vířivého proudění.

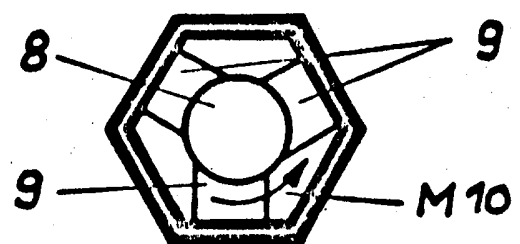
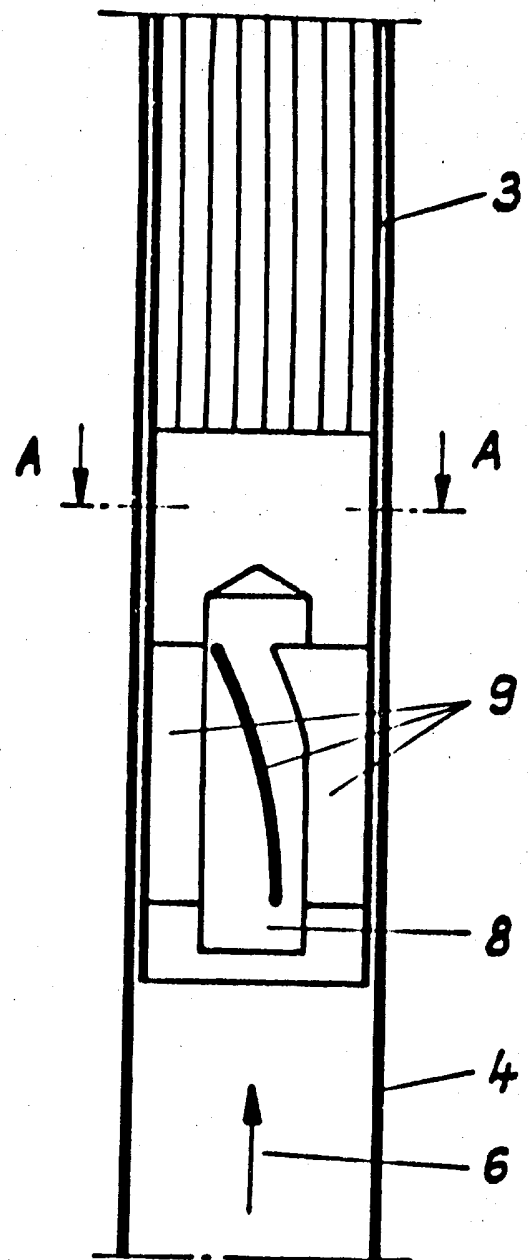
4. Uspořádání podle bodu 1, vyznačující se tím, že hydrotechnické prostředky jsou tvořeny kompenzujícími otvory (7) v místech statických rozdílů tlaků.

1 výkres

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertizy, provedené Úřadem pro vynálezectví a patentnictví, Berlín, DD



Obr. 1



A - A

Obr. 2