

Предметом винаходу є клапан, зокрема клапан радіатора, що має корпус, у якому розташоване сидло клапана, і затвор, що має запірну головку, встановлену з можливістю переміщення відносно сидла, причому між запірною головою і сидлом передбачена ущільнювальна прокладка з еластичного матеріалу.

Аналогічні клапани досить відомі, наприклад, із US 3 658 291 A, US 3 310 277 A, WO 99/22282 A 1 чи US 4 475 711 A. Ущільнювальна прокладка служить для забезпечення герметичності при закритті клапана. Тому ущільнювальна прокладка повинна бути більш еластичною, ніж деталь, з якою вона контактує, звичайно - сидло клапана. Еластичність і пов'язана з нею пружність мають, однак, недолік, який полягає в тім, що клапани, сконструйовані таким чином, схильні до вібрації. Вібрація призводить до шумів, що можуть порівняно далеко поширюватися по тепломережах.

Завдання винаходу полягає в розробці малошумного клапана.

Рішення цієї задачі для подібних клапанів полягає у використанні в області між сидлом і запірною головою ущільнювальної прокладки товщиною від 0,3 до 1,2 мм.

При цьому по лінії контакту ущільнювальної прокладки із сидлом виконане посилення конструкції. По суті, еластичність ущільнювальної прокладки обмежена її поверхнею. Як і раніше, ущільнювальна прокладка локально досить еластична, щоб компенсувати дрібні нерівності сполучних деталей і забезпечувати герметизацію закритого клапана. У той же час еластичність ущільнювальної прокладки обмежена, тому що на запірній головці є лише дуже тонкий шар прокладки, здатний деформуватися. Завдяки цьому твердість ущільнювальної прокладки настільки висока, що вібрації штока затвора клапана вдається уникнути з високою надійністю. Крім того, перевага такої конструкції полягає в підвищенні надійності запірних характеристик клапана. При закритті клапана затвор не вібрає і герметично прилягає до сидла. Бажаний результат досягається при напрямку потоку як з боку затвора до сидла, так і в зворотному напрямку. При цьому ущільнювальна прокладка, як правило, кріпиться на запірній головці, але може бути розташована і на сидлі.

Рекомендована товщина ущільнювальної прокладки по лінії її контакту із сидлом становить від 0,4 до 0,8 мм; при цьому досягається максимальний результат.

Рекомендована твердість ущільнювальної прокладки становить від 70 до 90 одиниць по Шору. Такий матеріал, з одного боку, має достатню еластичність для забезпечення герметизації і, з іншого боку, має достатню твердість для зниження вібрації.

Рекомендується виконання ущільнювальної прокладки у вигляді виливки на запірну головку чи сидло. Це дозволяє застосовувати просту і раціональну технологію. Задана верхня межа від 0,3 до 0,4 мм дозволяє виготовляти деталь методом лиття.

Доцільним є невелике збільшення радіуса запірної головки для компенсації можливого зміщення ущільнювальної прокладки відносно сидла. Таким чином, запірна головка забезпечить надійну фіксацію ущільнювальної прокладки в місці контакту прокладки із сидлом. Діючі при цьому на прокладку сили сприймаються її зовнішніми ділянками. У запірному напрямку ущільнювальна прокладка надійно фіксується запірною головою.

При цьому припустима похибка становить $\pm 0,5$ мм. Така похибка дозволяє гарантовано одержати бажаний результат.

Рекомендується виконання запірної головки у вигляді чашки, перекинутої вбік сидла клапана. Таким чином, забезпечується кільцеве посилення запірної головки по лінії контакту ущільнювальної прокладки і сидла, саме там, де відбувається деформація прокладки. Інші частини прокладки, навпаки, більш здатні до деформації.

Бажано, щоб чашка мала радіальний бортик назовні. При такому виконанні поверхня, на якій запірна головка утримує ущільнювальну прокладку, трохи збільшується. Крім того, прокладка краще тримається на запірній головці.

Перевагою є також і те, що внутрішній простір чашки частково заповнений матеріалом ущільнювальної прокладки, що спрощує технологію виготовлення затвора. Якщо ущільнювальна прокладка щільно охоплює запірну головку, вона надійно утримується.

Рекомендується виготовляти ущільнювальну прокладку таким чином, щоб її поверхня між запірною головою і сидлом мала конусоподібну форму. При цьому товщина прокладки може збільшуватися від країв до центру. Товщина в межах зазначених вище значень необхідна тільки по радіусу, вздовж якого запірна головка притискає прокладку до сидла при закритті клапана. Конусоподібна форма прокладки також дозволяє знижувати рівень шуму при вільному проходженні потоку.

В альтернативній конструкції передбачене виконання запірної головки у вигляді плоскої шайби, покритої тонким шаром матеріалу, що утворює опорний корпус.

Нижче винахід описаний детальніше за допомогою прикладів виконання винаходу і фігур креслень. На Фігурах представлені: Фіг.1 клапан радіатора, Фіг. 2 можлива форма виконання затвора і Фіг.3 збільшений фрагмент із Фіг.1.

На Фіг.1 зображений клапан 1 радіатора з корпусом 2, у якому передбачені впускний приєднувач 3 і випускний приєднувач 4. Між впускним приєднувачем 3 і випускним приєднувачем 4 розташоване сидло 5 клапана, яке може бути відкрите або закрите за допомогою затвора 6. У зображеному положенні затвор 6 прилягає до сидла клапана 5 і клапан 1 радіатора закритий.

Затвор 6 переміщається на штоку 7, навантаженому пружиною 8 у напрямку відкриття клапана. На шток 7 клапана діє пропущений через сальник 9 керуючий палець 10, на який діє не показаний на Фігурі привід керування, наприклад, привід термостата.

Докладніше пристрій затвора 6 зображений на Фіг.3.

Затвор 6 містить запірну головку 11, виготовлену з досить міцного матеріалу, наприклад, сталі, латуні чи бронзи. Можна використовувати також штучні матеріали з відповідними міцнісними характеристиками. Запірна головка в даному випадку має форму чашки, перекинутої вбік сидла 5.

Запірна головка 11 має на торці, оберненому до сидла 5, бортик 12, загнутий назовні. Внаслідок цього утворюється замикаюча поверхня 13, зовнішній радіус якої трохи більший, ніж радіус поперечного перерізу запірної головки 11.

На запірну головку 11 надіта ущільнювальна прокладка 14, що має форму тупокутного конуса на стороні 15, оберненій до сідла 5. Уявна вершина конуса при цьому розташована в прохідному отворі, утвореному сідлом 5. Частина ущільнювальної прокладки 14 знаходиться з внутрішньої сторони запірної головки 11.

Ущільнювальна прокладка 14 виконана із гумоподібного матеріалу, що має твердість по Шору 80.

Особливо важливо, щоб ущільнювальна прокладка мала порівняно малу товщину d між запірною головкою 11 і сідлом 5. Ця товщина повинна становити від 0,3 до 1,2 мм, переважно від 0,4 до 0,8 мм. Така мала товщина потрібна не по всій площі ущільнювальної прокладки 14. Досить, якщо цей тонкий шар знаходиться між сідлом 5 і замикаючою поверхнею 13, точніше там, де замикаюча поверхня 13 притискається до сідла. Таким чином, запірна головка 11 надійно фіксує ущільнювальну прокладку 14 по лінії пружної деформації, тобто прокладки 14 може деформуватися тільки в дуже обмеженій зоні.

При напрямку потоку через корпус не від вхідного приєднувача 3 до вихідного приєднувача 4, а в протилежному напрямку, схильність затвора 6 до вібрації також істотно знижується завдяки обмеженості пружної деформації ущільнювальної прокладки 14 в області сідла 5. Затвор 6 не починає вібрувати на сідлі 5 при закритті клапана. Завдяки жорсткості конструкції запірної головки 11 забезпечується гасіння вібрації, так що прокладка при закритті клапана відразу ж здійснює герметизацію навіть при зворотному напрямку потоку в клапані.

Втім, поліпшені характеристики гасіння вібрації зберігаються і при прямому напрямку потоку від вхідного приєднувача 3 до вихідного приєднувача 4.

Можна виконати запірну головку 11 практично того ж радіуса, що і лінія контакту прокладки 14 із сідлом 5. Ця лінія 16 контакту позначена на Фіг. 3 вертикально прокресленим штрихом. Допускається відхилення $\pm 0,5$ мм, на яке радіус замикаючої поверхні 13 може бути більшим чи меншим, ніж радіус лінії 16 контакту.

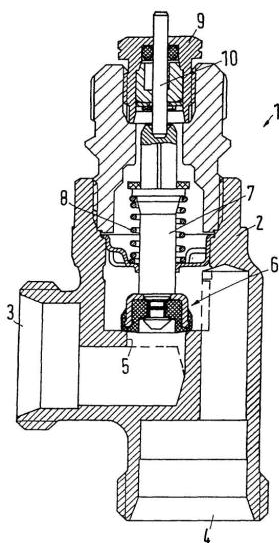
На Фіг. 2 зображений варіант форми виконання затвора, де деталі мають такі ж позиційні позначення, що й на Фіг. 1 і 3.

Затвор 6 має запірну головку 11, виконану у формі порожнього циліндра. Порожній циліндр має отвір 17, що служить для фіксації на штоку 7. Така фіксація може, як показано на Фіг. 3, використовуватися для кріплення ущільнювальної прокладки навколо наконечника 18 штока 7, виконаного з утримуючим профілем 19. Можливе також використання гвинта, що загвинчується в шток 7.

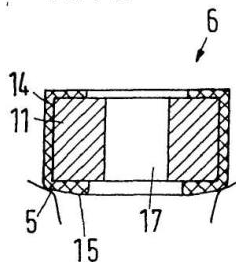
Запірна головка 11 оточена ущільнювальною прокладкою 14 таким чином, що ущільнювальна прокладка 14 практично цілком її охоплює. Нижня поверхня 15 ущільнювальної прокладки 14 тут також виконана у формі конуса.

Її товщина в області сідла 5, а точніше на замикаючому краї сідла 5 незначна - усього від 0,3 до 1,2 мм.

ФІГ. 1



ФІГ. 2



Фиг. 3

