

Теплообмінний апарат належить до теплотехніки, зокрема до трубчастих елементів теплообмінних апаратів і може бути використаний в сільському господарстві, енергетичній та інших галузях народного господарства.

Для повернення теплоти з потоком повітря, яке видаляється назад у приміщення, використовують теплообмінне обладнання, в якому енергія теплового повітря передається холодному припливному, в результаті чого температура його підвищується, а одержана енергія надходить у приміщення.

Для інтенсифікації теплообміну використовують теплообмінні апарати з гофрованими гвинтовими ділянками, які межують ся гладенькими ділянками (див. авт. свід. Р28 F 1/08 №868302, 1979), з конфузюрними та дифузюрними ділянками (див. авт. свід. F28F 1/24 №1062500, 1982).

Прототипом є теплообмінний апарат з турбулізаторами у вигляді плавного затемнення виступів на внутрішній поверхні трубок і канавок на зовнішній поверхні (див. F28F 1/24 Калинин Э.К. и др. Интенсификация теплообмена в каналах. Э.К. Калинин, Г.А. Крейцер, С.А. Ярхо - М.: Машиностроение. 1990 -206с., с.35-36).

Недоліком прототипу є випадки обмерзання трубок ко жух отрубного теплообмінного апарату у зимових умовах експлуатації, що використовується для регенерації теплоти вентиляційного повітря, яке видаляється з тваринницького приміщення. У зимовий період року з холодного повітря, що поступає у теплообмінник, виділяється волога, яка потім конденсується на поверхні трубок у вигляді крижаних плівок. Це знижує ефективність теплообмінного апарату.

Задачею винаходу є інтенсифікація тепловіддачі теплообмінних апаратів, особливо в умовах зимової експлуатації. Задача вирішується тим, що теплообмінний апарат, який включає турбулізатори у вигляді плавного округлених виступів на внутрішній поверхні трубок, містить низькотемпературні плівкові електронагрівачі на зовнішній поверхні трубок теплообмінного апарату.

Теплообмінник являє собою пучок труб з шаховим розміщенням, які вмонтовано у кожусі та з'єднано з обвідним каналом. Всередині трубок рухається сухе припливне повітря, а в міжтрубному просторі за перехресною системою - вологе, що видаляється.

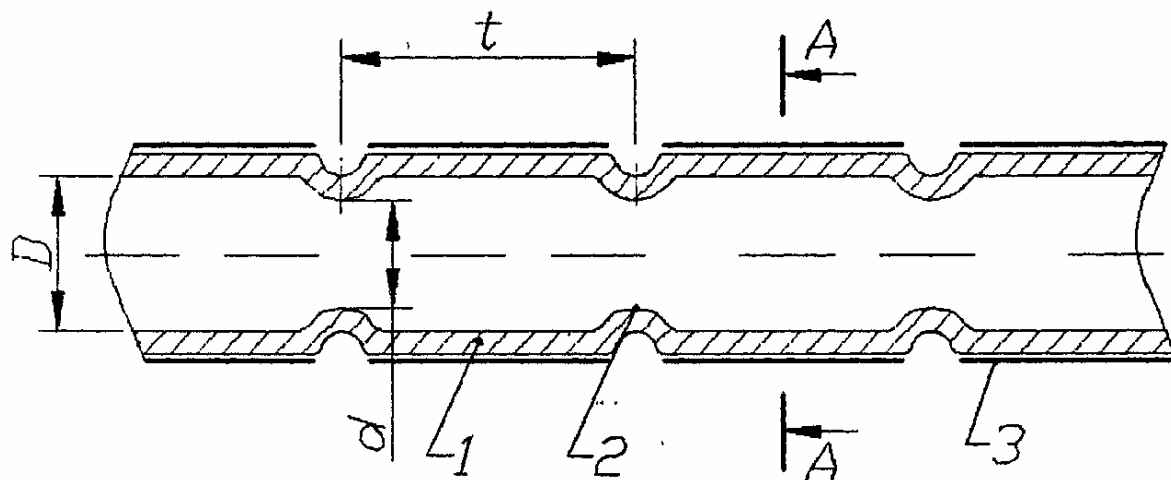
На фіг.1 приведена схема трубки апарату з турбулізаторами і плівковим низькотемпературним електронагрівачем, На фіг.2 показано розріз трубки у місці установки плівкового електронагрівача.

Металева трубка 1 теплообмінного апарату містить турбулізатори потоку 2 на внутрішній поверхні трубки та низькотемпературний плівковий електронагрівач 3 на зовнішній поверхні. Турбулізатори потоку 2 викопані у вигляді періодично розміщених поперечних плавного округлених виступів всередині трубок, завдяки яким відбувається закручення пристінних шарів потоку робочого середовища та збільшення тепловіддачі теплообмінного апарату.

Робоче середовище тече всередині труби і вихрові зони, що створюються за періодично розміщеними поперечними виступами турбулізаторами, є джерелом додаткової турбулізації. Турбулентність, що з'являється на межі цих зон, переноситься осередненою течією вздовж стінки, збільшуючи коефіцієнт турбулентної теплопровідності головним чином у тонкому пристінному шарі на значній довжині за турбулізатором.

Плівковий низькотемпературний електронагрівач 3 складається з тонкоплівкової електроізоляції 4, резистивної плівки 5 та герметизуючої склоемалі 6. Використання низькотемпературних електронагрівачів на зовнішній поверхні трубок теплообмінного апарату дає змогу збільшити ефективність теплообміну при обмерзанні трубок теплообмінника та утворенні суцільного шару конденсату на зовнішній поверхні трубок. При необхідності за рахунок електронагріву можна збільшити потік теплоти, що передається теплоносієм, який нагрівається.

Експериментальні дослідження в приміщенні ферми великої рогатої худоби з теплообмінним апаратом, що містить турбулізатори потоку та низькотемпературні плівкові електронагрівачі, виявили збільшення тепловіддачі на 17% в порівнянні з прототипом.



Фіг.1

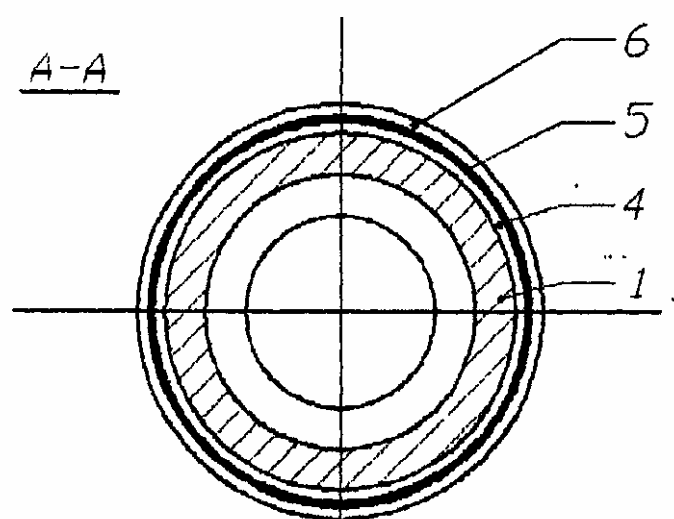


Fig. 2