**Отопление и охлаждане**

Ако се захрани с механична сила двигателят на Стърлинг може да функционира като термопомпа за отопление или охлаждане. През втората половина на 30-те години на 20 век Холандското поделение на корпорация Филипс успешно внедряват Стърлинговия двигател в криогенни опити. Експериментите са проведени, като е използвана силата на вятъра, а двигателят на Стърлинг е използван като термопомпа за домашно отопление и климатизация.

Стърлинг охадители

Всеки Стрлинг двигател може да работи наобратно като термопомпа: когато се приложи механична сила, се появява температурна разлика между двата резервоара. Основните механични компоненти на един Стърлинг охладител са идентични на Стърлинговия двигател. И при двете топлината се придвижва от разширителния съд към компресионния съд. За да стане това, трябва да се приложи вътрешна сила, за да може топлината да се движи да се задвижи срещу топлинната разлика, особено когато компресионният съд е по-горещ от разширителния съд. Външната част на разширителния съд може да се позиционира в температурно изолиран съд, например вакуумна колба. Резултатът е, че топлината се изсмуква от това отделение и отива в компресионния съд. Този съд ще бъде нагрят до температура, по-висока от околната и по този начин топлината ще бъде отдадена в пространството около съда.

Едно от съвременните приложения е в криогениката – за замразяване. При стандартни температури з замразяване, Стърлинг охадителите не са особено добри по отношение на икономичността в сравнение с охладителните системи Ранкин(Rankine). Въпреки това при температури по-ниски от -30 С охладителните системи Ранкин не са толкова ефективни, поради липсата на охладителни газове с толкова ниска температура на кипене. Стърлинг охладителите имат способността да свалят температурата до -200С (73 К), което е аналогично на втечняване на въздуха. Двустепенните двигатели Стърлинг могат да свалят температурата дори до 20 К, което е аналогично на втечняване на неона. За тази цел Стърлинг охладителите са по-подходящи от другите охладителни системи. Стандартният коефициент на представянето е около 0.04 – 0.05, което отговаря на 4-5% ефективност.

Първият Стърлинг охладител е произведен от Филипс през 50-те години на 20-ти век и първоначално е използван във фабрики за производство на течен въздух. През 1990 година дивизията, свързана с охладители Стърлинг се отделя от Филипс и формира нова компания, която съществува и до днес и произвежда охладителни системи.

Широка гама от по-малки Стърлинг охладители се използват за различни цели, като напримерохлаждане на електронни сензори и микропроцесори. За тези цели Стърлинг охладителите са на-ефикасните и най-подходящи охладителни системи, които на познати и налични, поради способността им да свалят температурата до много ниски стойности. Освен това те са тихи, работят без вибрации, могат да се изработят в много малки размери и имат висока надеждност и малка нужда от поддръжка.

Термопомпи

Термопомпата Стърлинг е много подобна на Стърлинг охладителя , като основната разлика е че обикновено тя работи при стайна температура. Към момента основното й приложение е да изполнпва топлината от външната страна на сградата към вътрешната й част, като по този начин отоплява помещението при много ниски разходи за енергия.

Както при всяко друго Стърлинг устройство, топлината се движи от разширителния съд към компресионния съд. Въпреки това за разлика от двигател Стърлинг разширителния съд работи при по-ниска температура от компресионния съд, така че вместо да произвежда енергия се изисква прилагане на механична сила във връзка с втория закон на термодинамиката. Механичната сила може да бъде приложена от електромотор или например вътрешна горивна система.

Разширителната част на термопомпата е термично свързана към източника на топлина, който най-често е външната околна среда. Компресионната част се позиционира в околната среда, за да се нагрее, след което топлината се вкарва вътре. Обикновено има изолация между свете части, така че да има покачване на температурата вътре в помещението.

Термопомпите са най-енергоефективния вид отоплителни системи към днешен ден. Това е така, тъй като те улавят излишната топлина от околната среда, вместо да превръщат нейната енергия директно в топлина. В съответствие с вотиря закон на термодинамиката термопомпите винаги изискват влагане на допълнителна външна сила, за да преодолеят температурната разлика и да вкарат топлината вътре в помещението.

В сравнение с конвенционалните термопомпи, Стърлинг термопомпите често имат по-висок коефициент на представяне. Към днешна дата Стърлинг системите имат ограничено търговско приложение. Въпреки това тяхната упоъреба се очаква да се повиши поради повишено пазарно търсене на енергоспестяващи уреди.