

9. Instalații frigorifice cu aer

9.1. Instalația frigorifică funcționând cu aer, fără regenerare

1. Se consideră că o instalație frigorifică funcționează cu aer, după un ciclu de lucru fără regenerarea internă a căldurii. Instalația răcește aerul dintr-un spațiu în care un proces tehnologic oarecare impune menținerea constantă a temperaturii de $+15^{\circ}\text{C}$. Mediul ambiant care preia căldura cedată de instalație este aer, având temperatura de 35°C . Presiunea aerului la aspirația în compresor este de 1 bar, iar raportul de comprimare asigurat de acesta este de 3. Puterea frigorifică pe care o asigură instalația este de 10 KW, iar diferențele minime de temperatură din cele două schimbătoare de căldură ale instalației, sunt de 5°C fiecare. Se consideră că agentul de lucru din instalație are proprietățile gazului perfect, fiind caracterizat prin constanta de gaz perfect $R=0,287 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$, respectiv indicele transformării adiabaticice $k=1,4$.

- a. Să se deseneze schema instalației și să se reprezinte procesele de lucru, în diagrama T-s;
- b. Să se deseneze regimul termic de lucru al celor două schimbătoare de căldură;
- c. Să se determine valorile presiunii și temperaturii în stările caracteristice ale ciclului de lucru;
- d. Să se determine debitul masic de aer din instalație;
- e. Să se determine debitul volumic de aer aspirat de compresor, dacă densitatea aerului la aspirație este de $1,29 \text{ kg/m}^3$;
- f. Să se calculeze schimburile energetice realizate de instalație;
- g. Să se determine eficiența frigorifică și randamentul exergetic ale instalației.

Temă: Să se rezolve aplicația 1, în condițiile în care răcirea instalației este realizată cu apă, având temperatura de 20°C , considerând că diferențele minime de temperatură din schimbătoarele de căldură rămân aceleași.

Temă: Să se rezolve aplicația 1, în condițiile în care răcirea instalației este realizată cu apă, având temperatura de 20°C , și că temperatura mediului răcit este de $+5^{\circ}\text{C}$, considerând că diferențele minime de temperatură din schimbătoarele de căldură rămân aceleași.

9.2. Instalația frigorifică funcționând cu aer, cu regenerare

2. Să se rezolve aplicația 1, în condițiile în care se utilizează un regenerador intern de căldură. Celelalte condiții de lucru ale instalației, cu excepția raportului de comprimare, rămân constante.

- a. Să se deseneze schema instalației și să se reprezinte procesele de lucru, în diagrama T-s;
- b. Să se determine valoarea raportului de comprimare în cazul utilizării regeneradorului intern de căldură;
- c. Să se determine valorile presiunii și temperaturii în stările caracteristice ale ciclului de lucru;
- d. Să se determine debitul masic de aer din instalație;
- e. Să se determine debitul volumic de aer aspirat de compresor, dacă densitatea aerului la aspirație este de $1,29 \text{ kg/m}^3$;
- f. Să se calculeze schimbările energetice realizate de instalație;
- g. Să se determine eficiența frigorifică și randamentul exergetic ale instalației.

Temă: Să se rezolve aplicația 2, în condițiile în care răcirea instalației este realizată cu apă, având temperatura de 20°C , considerând că diferențele minime de temperatură din schimbătoarele de căldură rămân aceleași.

Temă: Să se rezolve aplicația 2, în condițiile în care răcirea instalației este realizată cu apă, având temperatura de 20°C , și că temperatura mediului răcit este de $+5^\circ\text{C}$, considerând că diferențele minime de temperatură din schimbătoarele de căldură rămân aceleași.