

Toplotni stroji

Toplotni stroji so stroji, ki s krožnimi spremembami spreminjajo notranjo energijo snovi (toploto) v mehansko delo.

Raztezanje plinov omogoča delno spreminjanje notranje energije snovi v mehansko delo.

Plin mora pri raztezanju oddati več dela, kot ga prejme pri stiskanju v začetno stanje.

To dosežemo, če je tlak plina med raztezanjem večji, kot med stiskanjem, oziroma, če ima plin med raztezanjem višjo temperaturo kot med stiskanjem.

V p-V diagramu so to krožni procesi, ki se odvijajo v smislu vrtenja urnega kazalca.

Plin dobiva toploto od toplega rezervoarja (med raztezanjem) in jo prenaša v hladni rezervoar (med stiskanjem), vmes pa opravi nekaj dela.

Izkoristek toplotnega stroja:

Izkoristek toplotnega stroja je definiran kot količnik oddanega dela (A) in prejete (dovedene) toplote (Q_{do}):

$$\eta = \frac{A}{Q_{do}}$$

Ker je delo enako razliki med dovedeno in odvedeno toploto $A=Q_{do}-Q_{od}$, lahko zapišemo:

$$\eta = \frac{A}{Q_{do}} = 1 - \frac{Q_{od}}{Q_{do}}$$

Idealen Carnotov toplotni stroj:

Carnotov toplotni stroj dela s krožnimi spremembami, ki so sestavljene iz dveh izoterm in dveh adiabat.

$$\eta = \frac{A}{Q_{do}} = 1 - \frac{Q_{od}}{Q_{do}} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

Hladilni stroji

Hladilni stroj je obrnjen toplotni stroj.

Odvzema toploto Q_2 pri temperaturi T_2 in s pomočjo dela A oddaja toploto Q_1 pri višji temperaturi T_1 ($T_1 > T_2$).

Učinek hladilnega stroja je:

$$v = \frac{Q_2}{A} = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2}.$$

Za idealen hladilni stroj (obrnjen »Carnotov« toplotni stroj) velja:

$$v = \frac{Q_2}{A} = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2} = \frac{T_2}{T_1 - T_2}.$$