

Temperering Heat-pipes

Heat-pipes til køling af plastforme

Heat-pipes er komponenter, der transporterer varme ved fordampning og fortætning af væske i et lukket rum. For større køleeffekt. Disse anvendes for at opnå en god køleeffekt på værktøjsdele, hvor pladsen er trang. De kan ofte være eneste alternativ til køling overhovedet.

Køling af kernestykker

Høj varmekoncentration i toppen af kernen giver følgende problemer ved "konventionel" køling.:

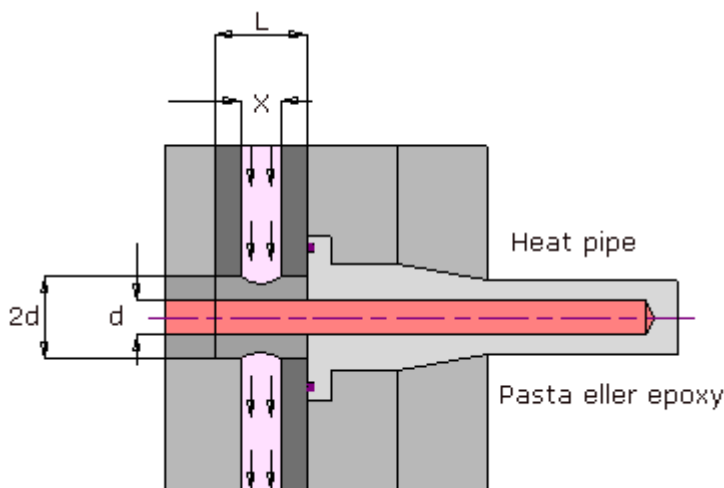
1. Høj temperatur og store temperaturforskelle.
2. kogning i kølevandet med udvikling af damp og deraf følgende kalkaflejring resulterer i nedsat køleevne.
3. Eventuel blokering af vandkanal på grund af tilkalkning.

Med heat-pipe kan man eliminere alle disse problemer. Temperaturforskellen mellem enderne på en heat-pipe uanset længden er meget lille, og kogning kan ikke finde sted, da kølevandet ikke kommer i berøring med kernen. Anvendelse af heat-pipes giver maksimum udnyttelse af kølevandet, samme vandmængde udnyttes bedre og en større gennemstrømning er mulig.

Indbygning

Hullet til heat-pipes bores 0,10 mm større end heat-pipe diameter. Hullet bores så tæt til enden af kernen, som hensynet til kernens styrke tillader. Husk der er ingen fare for rust, korrosion og chockvirkninger. Til at sikre en god varmeforbindelse mellem kerne og heat-pipe, har man to muligheder.:

1. Heat-pipe epoxy er en to komponent støbeepoxy med god varmeledningsevne. Heat-pipe epoxy hærder ved 50°C.
2. Heat-pipe pasta er en special varmeledningspasta på siliconebasis. En meget tilfredsstillende termisk forbindelse, men den fastholder ikke heat-pipen, hvorfor denne skal sikres på anden måde.



Tegningen viser heat-pipe i kerne. Man lægger mærke til, hvorledes kølevandet kun berører den yderste del af heat-pipen.

Kølekanalens dimension:

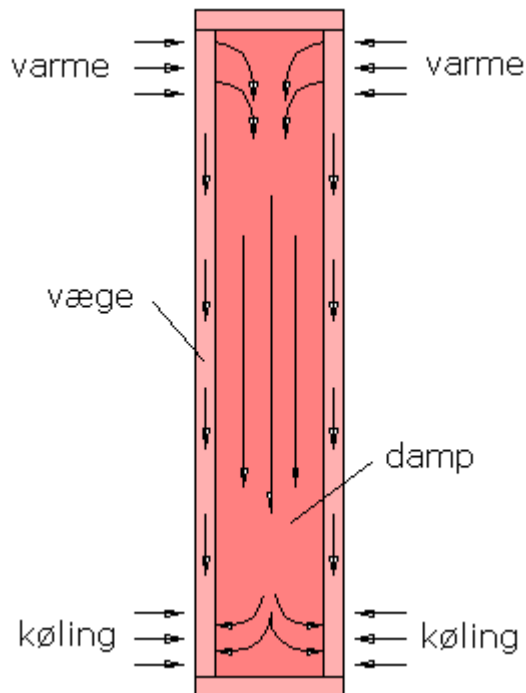
$$x = \sqrt{\frac{d \times L}{0,7}}$$

Temperering Heat-pipes

Temperaturområde

Temperaturområde for heat-pipes og kontaktmidler er mellem $+5^{\circ}\text{C}$ og $+150^{\circ}\text{C}$. Når heat-pipen er monteret, vil den arbejde ved en temperatur, som ligger mellem kernens og kølevandets temperatur. Temperaturforskellen mellem enderne på heat-pipen er typisk 2°C . Det er vanskeligt at opgive en bestemt temperatur, da mange faktorer spiller ind, men hvis heat-pipen er indbygget som beskrevet og mindst 6% af den totale længde bliver omgivet af kølevand, vil den anden ende være maksimum 10°C varmere end kølevandet.

Hvis kølevandet bliver afbrudt, skal temperaturen stige til $+190^{\circ}\text{C}$ før heat-pipen bliver beskadiget. Hvis denne temperatur opnås, vil den komme et udslip af en ikke giftig damp.



En heat-pipe er en forseglet rund beholder almindeligvis fremstillet af forniklet kobberør. En heat-pipe bruges sædvanligvis horisontalt, men kan dog anvendes vertikalt op til en længde på 200 mm.

Kobberrøret indeholder en væge samt en arbejdsvæske, der befinder sig under vakuum, hvilket betyder at væsken fordamper ved meget lave temperaturer.