

Projekt II. (211 3112)

2014

Creep lopatky parní turbíny

1 Prodloužení lopatky

Určete prodloužení lopatky parní turbíny po 10 000 hodinách provozu. Uvažujte jen sekundární creep.

1.1 Analytické řešení ($T = \text{konst.}$, $\sigma = \sigma(r)$)

Uvažuje se jednoosá napjatost.

$r = 624$ mm, $l = 250$ mm, $A_o = 1803$ mm², $A_l = 1086$ mm² (lineární změna průřezu), objem bandáže připadající na jednu lopatku $V_b = 156950$ mm³ (pro výpočet odstředivé síly)

materiálová data - viz samostatné soubory

- $T = 550^\circ\text{C}$, $n = 40$ ot/s

1.2 Numerické řešení MKP ($T = \text{konst.}$, $\sigma = \sigma(r)$)

geometrie - viz analytické řešení

materiálová data - viz samostatné soubory

- $T = 550^\circ\text{C}$, $n = 40$ ot/s

1.3 Numerické řešení MKP - podrobný model ($T = \text{konst.}$, $\sigma = \sigma(r)$)

geometrie - viz soubor *lopatka.cae*

materiálová data - viz samostatné soubory

- $T = 550^\circ\text{C}$, $n = 40$ ot/s

2 Odhad životnosti

Na základě zadaných materiálových parametrů a parametrů zatížení odhadněte životnost lopatky (t_R) s ohledem na creep. Odhad proveďte pro analytické řešení lopatky.

3 Prodloužení životnosti

Jak je potřeba zredukovat otáčky (při nezměněné teplotě), aby se životnost lopatky prodloužila o 10 %?

Jak je potřeba zmenšit teplotu (při nezměněných otáčkách), aby se životnost lopatky prodloužila o 10 %?

Odhady proveďte pro analytické řešení lopatky.

Pokyny

Vypracujte technickou zprávu obsahující popis zadaných problémů, jejich řešení a zhodnocení.